

## DEVICE AND METHOD FOR DRIVING DISCOID RECORDING MEDIUM AND DISCOID RECORDING MEDIUM

Patent Number: WO9630907  
Publication date: 1996-10-03  
Inventor(s): NIWA YOSHIKATSU (JP); OTSUKA SATOSHI (JP)  
Applicant(s):: NIWA YOSHIKATSU (JP); OTSUKA SATOSHI (JP)  
Requested Patent: WO9630907  
Application Number: WO1996JP00870 19960329  
Priority Number(s): JP19950073697 19950330  
IPC Classification: G11B20/12 ; G11B7/00 ; G11B11/00 ; G11B13/00  
EC Classification: G11B7/007S, G11B20/12D6, G11B27/30C, G11B11/105G2G2, G11B11/105P1,  
G11B27/19  
Equivalents:

### Abstract

Address conversion is performed using a conversion table in such a way that the top of a logical block address LBA when an optical disk is viewed from the host computer side corresponds to the top address, the physical block address PBA1=RAM START, of the outermost RAM area on the optical disk. Therefore, reproduction from the top of the RAM area on the inner side can be performed. Even when the ROM area is provided on the outer side, the optical disk can be used as a booting device. Since the ROM area can be provided on the outer side, the data transfer rate can be increased in the ROM area.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

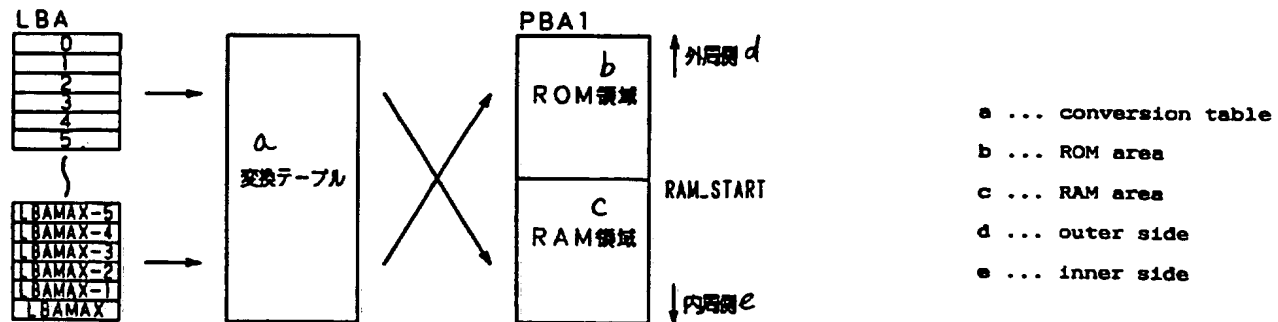


## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<b>(51) 国際特許分類6</b> <b>G11B 20/12, 7/00, 11/00, 13/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO96/30907</b>  <b>(43) 国際公開日</b> <b>1996年10月3日(03.10.96)</b>
<b>(21) 国際出願番号</b> <b>PCT/JP96/00870</b> <b>(22) 国際出願日</b> <b>1996年3月29日(29.03.96)</b>  <b>(30) 優先権データ</b> <b>特願平7/73697 1995年3月30日(30.03.95) JP</b>  <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> <b>ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP]</b> <b>〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)</b> <b>(72) 発明者: および</b> <b>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)</b> <b>大塚学史(OTSUKA, Satoshi)[JP/JP]</b> <b>丹羽義勝(NIWA, Yoshikatsu)[JP/JP]</b> <b>〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号</b> <b>ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)</b> <b>(74) 代理人</b> <b>弁理士 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.)</b> <b>〒105 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo, (JP)</b>		<b>(81) 指定国</b> <b>JP, KR, US.</b>  <b>添付公開書類</b> <b>国際調査報告書</b>

(54) Title : DEVICE AND METHOD FOR DRIVING DISCOID RECORDING MEDIUM AND DISCOID RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称 円盤状記録媒体の駆動装置及び駆動方法並びに円盤状記録媒体



## (57) Abstract

Address conversion is performed using a conversion table in such a way that the top of a logical block address LBA when an optical disk is viewed from the host computer side corresponds to the top address, the physical block address PBA1=RAM START, of the outermost RAM area on the optical disk. Therefore, reproduction from the top of the RAM area on the inner side can be performed. Even when the ROM area is provided on the outer side, the optical disk can be used as a booting device. Since the ROM area can be provided on the outer side, the data transfer rate can be increased in the ROM area.

また、本発明に係る円盤状記録媒体は、ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用領域とを含む2つの領域に分割され、各領域においては内周側より外周側に向かってアドレスが増加するようになされ、最も外周側に位置する記録可能領域の外周側から順次増加するアドレスが付与されていることを特徴とする。

さらに、本発明に係る円盤状記録媒体は、ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用領域とを含む2つの領域に分割され、最も外周側に位置する記録可能領域の外周端部及び最も内周側に位置する記録可能領域の内周端部に、当該媒体中の欠陥位置を示す欠陥情報を記録するための欠陥情報記録領域がそれぞれ設けられていることを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

図1は、従来のハイブリッドディスクにおける欠陥管理領域及びバッファ領域の配置位置を説明するための図である。

図2は、本発明を適用した光ディスクのセグメント構造を示す図である。

図3は上記光ディスクのRAM領域のフォーマットを示す図である。

図4は、上記光ディスクにおけるサーボ領域の第1ビットの検出方式を示す図である。

図5は、上記光ディスクにおけるアドレスセグメントのフォーマットを示す図である。

# (57) 要約

ホストコンピュータ側から光ディスクを見た論理ブロックアドレスLBAの先頭を光ディスク上の最も外周側のRAM領域の先頭の物理ブロックアドレスPBA1=RAM\_\_STARTに対応させるように変換テーブルによりアドレス変換を行う。これにより、内周側に配置したRAM領域の先頭から再生を開始することができ、ROM領域を外周側に配置しても、当該光ディスクをブートデバイスとして使用することができる。また、ROM領域を外周側に配置することができるため、ゾーンCAV方式を採用した光ディスクで、ROM領域のデータ転送速度を速いデータ転送速度とすることができる。

## 情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AU	オーストラリア	EE	エストニア	LR	レソト	RU	ロシア
AZ	アゼルバイジャン	FR	フランス	LS	レソト	SE	スウェーデン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	イギリス	LT	リトアニア	SG	シンガポール
BB	バハマ	GG	ガナ	LV	ラトヴィア	SK	スロバキア
BE	ベルギー	GR	ギリシャ	MC	モナコ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	HN	ホンデュラス	MD	モルドバ	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	IE	アイルランド	MG	マダガスカル	TD	チャド
BR	ブラジル	IL	イスラエル	MK	マケドニア	TG	トーゴ
CA	カナダ	IS	アイスランド	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
CC	ココス（キリング）諸島	IT	イタリア	MN	モンゴル	TR	トルコ
CG	コンゴ（ブラザビル）	JP	日本	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	KE	ケニア	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	KR	韓国	NE	ニジェール	US	米国
CM	コンゴ（キナシャサ）	KZ	カザフスタン	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CC	ココス（キリング）諸島			NO	ノルウェー	VN	ベトナム
CZ	チェコ			NZ	ニュージーランド		

## 明 細 書

円盤状記録媒体の駆動装置及び駆動方法並びに円盤状記録媒体

## 技 術 分 野

本発明は、再生専用領域と記録再生可能領域とを有する円盤状記録媒体をアクセスする駆動装置及び駆動方法並びに円盤状記録媒体に関する。

## 背 景 技 術

従来より、円盤状記録媒体としては、エンボスビットによりデータが記録された再生専用領域を有するデジタルオーディオディスクなどの再生専用のROMディスク、磁気記録膜や光磁気記録膜によるデータの記録可能領域を有するRAMディスク、エンボスビットによりデータが記録された再生専用のROM領域と光磁気(MO)記録膜によるデータの再記録可能なRAM領域を有するハイブリッド型ディスクなどが知られている。

上記ハイブリッド型ディスクでは、再生専用領域に記録されたデータの管理を行うための管理情報が上記再生専用領域に記録されており、この再生専用領域から再生される管理情報に基づいて上記再生専用領域のデータの管理を行い、また、上記記録可能領域に記録

されたデータの管理を行うための管理情報が上記記録可能領域に記録され、この記録可能領域から再生される管理情報に基づいて該記録可能領域の管理を行うようになされている。

例えば光ディスクにおいては、再生専用の領域と記録再生可能な領域とにより情報記録面を分割して形成するようになされたハイブリット型光ディスクがある。このハイブリット型光ディスクが適用される光ディスク装置においては、各領域に対応した再生方式により所望のデータを再生し、また記録可能領域に対応した記録再生方式により所望のデータを記録できるようになされている。

すなわち、このハイブリット型光ディスクは、内周側の領域が再生専用の領域に割り当てられ、ディジタルオーディオディスクと同様のエンボスピットにより所定のデータがこの領域に予め記録される。これに対して外周側の領域は、記録再生可能な領域に割り当てられ、垂直磁化膜が形成される。

また、同心円状又は渦巻状に形成されたトラックをレーザ光で走査して各種データの記録／再生を行う光学ディスクシステムには、光学ディスクを線速度一定（CLV：Constant Linear Velocity）に回転駆動して、データの記録／再生を行うCLV方式や、光学ディスクを角速度一定（CAV：Constant Angular Velocity）に回転駆動して、データの記録／再生を行うCAV方式のものが知られている。さらに、CAV方式のディスクの場合は外周側の記録密度が低下するので、内周側よりも外周側の転送速度を速くして、内周側と外周側とで線密度を同じにするようにしたゾーンCAV方式が採用されることがある。

さらに、トラックに沿って連続的に設けられたブリグループを用

いてトラッキング制御などを行うコンティニユアサーボ方式や、トラック上に離散的に設けられたサーボ領域を利用してトラッキング制御などを行うサンプルサーボ方式のものが知られている。

一般にディスクのディスク管理領域は、ブート領域、データ領域管理領域、ルートディレクトリ領域及びデータ領域で構成される。

上記ブート領域は、データ領域に入っているオペレーティングシステム（OS：Operating System）を読み込んで立ち上げるための領域であって、ホストコンピュータの種類毎に異なるブートデータが入っている。また、上記データ領域管理領域は、データ領域の使用済み領域と未使用領域を管理するための領域であって、データの書き換えがある毎に管理データが書き換えられる。また、上記ルートディレクトリ領域は、ルートディレクトリに入れておくファイル情報を入れておく領域であって、ルートディレクトリに入れてあるファイル名を書き換えたり、増やしたりすればデータが書き換えられる。さらに、上記データ領域は、ファイルの中身やサブディレクトリ情報の入っている領域である。

ところで、上記ROM領域とRAM領域とを有するハイブリッド型ディスクでは、該ROM領域をディスク上の物理ブロックアドレスの先頭側に配置すると、ホストコンピュータ側から見た論理ブロックアドレスの0番地がROM領域の先頭となってしまうため、当該ハイブリッド型ディスクをいわゆるブートデバイスとして用いることができなくなる問題がある。すなわち、データ領域に入っているOSを読み込んで立ち上げるためのブート領域には、ホストコンピュータの種類毎に異なるデータが入れられるので、RAM領域である必要がある。

また、ゾーン C A V 方式を採用したハイブリッド型ディスクでは、例えば上記 R O M 領域をディスクの内周側に配置されていると、高速転送を必要とする画像データなどを上記 R O M 領域に入れておくのに不都合である。

また、上記 R A M 領域に欠陥がある場合、欠陥位置を示す欠陥情報を欠陥管理領域 ( D M A : Defect Management Area ) に記録しておき、欠陥位置を避けながら記録データの記録再生を行う必要がある。従来のハイブリッド型ディスクでは、図 1 に示すように R O M 領域と R A M 領域とを合わせたユーザ領域の直前及び直後にそれぞれ設けられた各欠陥管理領域に同じ欠陥情報を記録していたので、上記欠陥管理領域が内周側と外周側とで大きく離れることから、欠陥情報を書き込む際のシークに時間を要し、アクセスが遅くなる問題があった。

そこで、本発明の目的は、円盤状記録媒体をブートデバイスとして使用することができる円盤状記録媒体の駆動装置及び駆動方法並びにその円盤状記録媒体を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、欠陥情報の書き込みの際のシーク時間を短縮化してアクセス速度を速くすることができる円盤状記録媒体の駆動装置及び駆動方法並びに円盤状記録媒体を提供することにある。

## 発 明 の 開 示

本発明は、ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用



領域とを含む2つの領域に分割され、各領域においては半径方向における一端側から他端側に向かってアドレスが増加するようになされ円盤状記録媒体を駆動する円盤状記録媒体駆動装置において、第1のアドレスを入力するアドレス入力手段と、上記第1のアドレスを、最も他端側にある領域に続いて最も一端側にある領域が位置すると定義した状態で、最も一端側にある記録可能領域の一端側が開始アドレスとなり、上記最も一端側にある記録可能領域に続く領域から順に値が増加する第2のアドレスに変換するアドレス変換手段と、上記第2のアドレスに基づいて上記円盤状記録媒体をアクセスするアクセス手段とからなることを特徴とする。

また、本発明は、ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用領域とを含む2つの領域に分割され、各領域においては半径方向における一端側から他端側に向かってアドレスが増加するようになされ円盤状記録媒体を駆動する円盤状記録媒体の駆動方法において、入力された第1のアドレスを、最も他端側にある領域に続いて最も一端側にある領域が位置すると定義した状態で、最も一端側にある記録可能領域の一端側が開始アドレスとなり、上記最も一端側にある記録可能領域に続く領域から順に値が増加する第2のアドレスに変換し、上記第2のアドレスに基づいて上記円盤状記録媒体をアクセスするステップを有することを特徴とする。

本発明に係る円盤状記録媒体は、ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用領域とを含む2つの領域に分割され、各領域においては外周側より内周側に向かってアドレスが増加するようになされ、最も外周側に位置する記録可能領域の外周側から順次増加するアドレスが付与されていることを特徴とする。

図 6 は、図 5 に示すアドレスセグメントに記録されているアクセスコードの一部を示す図である。

図 7 は、上記光ディスクにおける R A M 領域のデータセグメントのフォーマットを示す図である。

図 8 は、上記光ディスクの R O M 領域における主にサーボ領域のフォーマットを示す図である。

図 9 は、上記光ディスクにおける 1 フレーム及び 1 データセクタの構成を示す図である。

図 1 0 は、上記光ディスクにおけるデータセクタのデータフォーマットを示す図である。

図 1 1 は、上記光ディスクにおけるデータセクタのリファレンスパターンに基づく再生信号を示す図である。

図 1 2 は、上記光ディスクにおける各種情報の書き込み領域を説明するための図である。

図 1 3 は、上記光ディスクにおける領域分割の設定パラメータを示す図である。

図 1 4 は、上記光ディスクにおける領域分割の状態を示す図である。

図 1 5 は、上記光ディスクにおけるデータセクタのフォーマットを示す図である。

図 1 6 は、上記光ディスクにおける G C P セグメントの配置状態を示す図である。

図 1 7 は、上記 G C P セグメントの構造を示す図である。

図 1 8 は、上記光ディスクにおける G C P セグメントのページ番号とアドレスセグメントのフレームアドレスとの関係を示す図であ

る。

図 19 は、上記 G C P セグメントのページ番号 1 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 20 は、上記 G C P セグメントのページ番号 2 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 21 は、上記 G C P セグメントのページ番号 3 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 22 は、上記 G C P セグメントのページ番号 4 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 23 は、上記 G C P セグメントのページ番号 5 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 24 は、上記 G C P セグメントのページ番号 6 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 25 は、上記 G C P セグメントのページ番号 7 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 26 は、上記 G C P セグメントのページ番号 8 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 27 は、上記 G C P セグメントのページ番号 9 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 28 は、上記 G C P セグメントのページ番号 10 の G C P 情報の内容を示す図である。

図 29 は、上記光ディスクにおける R A M 領域及び R O M 領域の配置例を説明するための図である。

図 30 は、上記 R A M 領域に対応して設けられる欠陥管理領域の配置位置を説明するための図である。

図 3 1 は、論理ブロックアドレスを上記 R A M 領域の先頭から対応させるためのアドレス変換を示す図である。

図 3 2 は、本発明に係る光ディスク駆動装置の構成を示すブロック図である。

図 3 3 は、上記光ディスク駆動装置におけるウォブルビットの再生 R F 信号波形からクロック情報を取り出すためのサンプリングタイミングを示すタイミングチャートである。

図 3 4 は、上記光ディスク駆動装置における一般的なディスク管理の方法を説明するための図である。

図 3 5 は、上記光ディスク駆動装置におけるハイブリッド型の光ディスクのディスク管理の方法を説明するための図である。

図 3 6 は、上記光ディスク駆動装置の起動時の動作を示すフローチャートである。

図 3 7 は、R O M 領域のファイル A を読むためのアルゴリズムを示す図である。

図 3 8 は、R A M 領域のファイル B を読むためのアルゴリズムを示す図である。

図 3 9 は、R A M 領域にのファイル C を書き込むためのアルゴリズムを示す図である。

図 4 0 は、上記光ディスク駆動装置における記録／再生動作を示すフローチャートである。

図 4 1 は、上記光ディスク駆動装置におけるアドレス変換処理の具体例を示すフローチャートである。

図 4 2 は、外周側に R A M 領域が配置され R O M 領域が内周側に配置された光ディスクに対する第 1 のタイプのアドレス変換の処理

内容を示すフローチャートである。

図 4 3 は、外周側に R O M 領域が配置され R A M 領域が内周側に配置された光ディスクに対する第 2 のタイプのアドレス変換処理の内容を示すフローチャートである。

図 4 4 は、外周側と内周側に R O M 領域が配置され中央に R A M 領域が内周側に配置された光ディスクに対する第 2 のタイプのアドレス変換処理の内容を示すフローチャートである。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

まず、本発明を適用した光ディスクのフォーマットについて説明する。この光ディスクは、ゾーン C A V 方式で、且つ、サンプルサーボ方式の光ディスクである。また、この光ディスクは、再生専用の R O M ディスクとフォーマットが共通する R O M 領域と、再記録可能な R A M ディスクとフォーマットが共通する R A M 領域を有している。

この光ディスクは、例えば図 2 に示すように、トラック 1 周が 1 4 0 0 のセグメント（セグメント 0 ～セグメント 1 3 9 9）に分割されており、そのセグメントはアドレスセグメント A S E G とデータセグメント D S E G に分類される。

アドレスセグメント A S E G の各トラックにはディスク上のラジアル方向における位置情報すなわちトラック番号とタンジェンシャル

ル方向における位置情報すなわちセグメント番号が予めエンボスピットにより記録されている。すなわち、位置情報に基づいて光リディスクの作成時にエンボスピットが形成されている。このアドレスセグメント A S E G は 14 セグメント毎に存在し、トラック 1 周で 100 個存在する。そして、図 9 に示すように、あるアドレスセグメント A S E G から次のアドレスセグメント A S E G までが 1 フレームであって、トラック 1 周で 100 フレームある。連続する 2 つのアドレスセグメント A S E G の間の 13 セグメントがデータセグメント D S E G となる。データセグメント D S E G は 1 周で 1300 セグメントある。また、各セグメントは、216 サーボクロック分の領域で構成され、24 サーボクロック分のサーボ領域 A R s と 192 サーボクロック分のデータ領域 A R d とからなる。アドレスセグメント A S E G では、上記データ領域 A R d がアドレス領域 A R d a とレーザ制御領域 A R d b からなる。

R A M 領域について図 3 A ～図 3 E を参照して説明する。サーボ領域 A R s には、図 3 A ～図 3 E に示すように、それぞれ 2 サーボクロック分の長さの 3 個のエンボスピット P a , P b , P c がそれらの中心間が 5 サーボクロック分の長さ離されて予め記録されているとともに、6 クロック分の長さのフォーカスサンプル領域 A R f s が設けられている。

このように、サーボ領域 A R s のエンボスピット P a , P b , P c をそれぞれ 2 サーボクロック分の長さとすることによって、エンボスピットの形成されていない部分すなわちミラー部分が少なくなり、ディスク成型時に発生するゴーストビット等を発生し難くすることができる。さらに、アクセス時に、エンボスピット P b , P c

から R F 信号が安定して再生されるため、エンボスビット P b , P c から再生した R F 信号に基づいて、トラッキングサーボ信号などの各種サーボ信号を安定して生成することが可能になる。さらに、各エンボスビット P a , P b , P c の中心の間隔を所定間隔以上離すことによって、各エンボスビット P a , P b , P c から再生される R F 信号間のデータ干渉を極めて小さくすることができる。上記エンボスビット間のデータ干渉を小さくするには、各エンボスビット P a , P b , P c の間隔を 5 サークロクロック以上離すことが望ましい。

そして、11～12クロック期間に位置する第2ビット P b と16～17クロック期間に位置する第3ビット P c は、それぞれトラックのセンタからディスクの半径方向に $\pm 1/4$ トラックだけずれた位置に置かれたウォブルビットであって、これらのビット P b , P c から再生した R F 信号の振幅値の差分によりトラッキングエラー情報を与える。また、後述するように、これらのビット P b , P c から再生した R F 信号の両肩部分の振幅値の差分によりサーボクロックの位相情報を与え、さらに、この位相情報を加算することによりトラッキング状態に依存しないクロック位相情報を与える。

また、サーボ領域 A R s の始めにある第1ビット P a は、その位置によって、そのセグメントがアドレスセグメント A S E Gであることを示すアドレスマーク A D M、そのセグメントがセクタの先頭のセグメントであることを示す第1のセクタマーク S T M 1、次のセグメントがセクタの先頭のセグメントであることを示す第2のセクタマーク S T M 2、及び、上述のいずれにも相当しない場合のセグメントマーク S G Mに分類される。

この第1ビットPaは、図3Cに示すように3～4クロック期間に位置する場合にアドレスマークADM、図3Dに示すように4～5クロック期間に位置する場合に第1のセクタマークSTM1、図3Eに示すように5～6クロック期間に位置する場合に第2のセクタマークSTM2となる。なお、各セクタの開始位置は、図15を参照して後述する。上記第1ビットPaにより示される情報は、例えば図4に示すように、差分最大値検出すなわち所謂ディファレンシャルディテクション法によって、再生したRF信号が最大振幅値を取るポジションを調べることによって識別することができる。

このようにサーボ領域ARsの始めにある第1ビットPaによりアドレスマークADM又は第1のセクタマークSTM1及び第2のセクタマークSTM2を示す情報を与えるので、セクタ単位にセクタナンバやトラックアドレスを記録しないでよい。

また、アドレスセグメントASEGには、図5に示すように、ディスクのラジアル方向の位置情報として16ビットのトラックアドレス〔A1〕，〔A2〕，〔A3〕，〔AL〕とそのパリティ〔P〕からなるアクセスコードACC、さらに、タンジェンシャル方向の位置情報としてフレームアドレス〔FM〕，〔FL〕からなるフレームコードFRCがそれぞれグレイコード化されて予めエンボスビットで記録されている。

このトラックアドレスは、物理ブロックアドレス（PBA：Physical Block Address）であり、半径方向における一端側から他端側に向かって、すなわち、外周側から内周側に向かって、又は、内周側から外周側に向かって値が大きくなるものとされている。この実地例の光ディスクでは、外周側から内周側に向かって値が大きくな



る物理ブロックアドレスPBA2が付されているものとする。

上記アクセスコードACCは、16ビットのトラックアドレスが4ビットづつにわけられて、図5に示すグレーコードテーブルに基づくテーブル変換をAM=15~12ビット(MSN)からA2=11~8ビット(2SN), A3=7~4ビット(3SN), AL=3~0ビット(LSN)の順に行う。この際に、4ビットの最下位ビットが「1」であるときのみ、次の4ビットに対して1の補数を取った値とする。これにより、隣接するトラック間においてこれらのアクセスコードが1パターンしか変化しないようにしている。また、パリティコードはアクセスコードのビット位置によってグループ分けし、各グループ〔15, 11, 7, 3〕, 〔14, 10, 6, 2〕, 〔13, 9, 5, 1〕, 〔12, 8, 4, 0〕において値が「1」のビットの数が偶数のとき1となるパリティを取った結果を記録する。

このように4ビットの最下位ビットが「1」であるときのみ、次の4ビットに対して1の補数を取った値として隣接するトラック間においてこれらのアクセスコードが1パターンしか変化しないようにすることによって、中央の1クロック分の領域に対して上位2ビットのグレーコードを表すエンボスビットと下位2ビットのグレーコードを表すエンボスビットとが最短距離にある「0」の場合と、一方が最短距離にあり他方が最長距離にある「F」の場合に、上記中央の1クロック分の領域にエンボスビットが形成されるので、上記中央の1クロック分の領域がラジアル方向に連続するミラー部とならず、ディスク成型時に樹脂の流れを均一化して、高品質のディスク成型を可能とすることができる。

ここで、図6には上記アクセスコードACCの一部を示してある。

また、フレームコードFRCは、アドレスセグメントASEGのタンジェンシャル方向の情報すなわちフレーム番号を表す8ビットのフレームアドレスが上下4ビットづつにわけられて、その上位4ビットFM=7~4ビット(MSN)と下位4ビットLM=3~0ビット(MSN)が上述のアクセスコードと同じ方法でグレイコード化されて記録される。このフレームコードは、8ビット分の情報を記録できるが、実際にはその値はアドレスセグメントASEGの数0~99までしか存在しない。

なお、上記サーボ領域ARsのフォーカスサンプル領域ARfsは、ミラー部とされた部分であって、光ディスク駆動装置において、フォーカスサーボ、リードパワーの自動制御(APC: Automatic Power Control)、RF信号のクランプなどを行うのに用いられる。これらの処理のための各種サンプルパルスの位置を正確に特定することは難しく±0.5サーボクロックピッチ以下の変動が予想されるので、この変動が加わった場合でもエンボスビットによるRF信号のレベルの変調の影響を受けることなく、正確な値でサンプリングするためのスペースとして6クロック分の領域を持つミラー部としてある。

また、データセグメントDSEGのデータ領域ARdは、図7に示すように、ユーザデータを記録する176~368データクロック分のデータ領域ARdと12データクロック分のプリライト領域AR<sub>PR</sub>と4データクロック分のポストライト領域AR<sub>PO</sub>からなる。なお、データクロック数はゾーンに応じて変化する。上記プリライト領域AR<sub>PR</sub>は、RAM領域としてMO領域があるときにドライブ

がレーザの照射を開始してからディスクがデータ記録に対して安定な温度になるまでの予熱に必要な距離を確保するとともに再生時にMO信号の複屈折などによるDC変動を抑えるクランプ領域として用いるために設けられている。なお、フォーマットの互換をとるため、ROMディスクにも、このプリライト領域AR<sub>PR</sub>が設けられている。また、上記ポストライト領域AR<sub>PO</sub>は、オーバーライト時において、記録されていたデータの消し残りを無くするとともにRAM領域に設けられたグループGrのエッジによって生じるデータの干渉を避ける距離を確保するために設けられている。この光ディスクは出荷時に一方向にバルクイレーズする。そして、上記プリライト領域AR<sub>PR</sub>に対しては、バルクイレーズ方向と同じ極性のデータを記録することで、メディアの余熱不足によりプリライト領域AR<sub>PR</sub>にデータが正常に記録されなくても記録されているデータは変化しないので、安定した信号を再生することができる。また、ポストライト領域AR<sub>PO</sub>に4データクロック分同じデータを記録しておくことにより、ビタビ復号における後方のデータからデコードしていくのに一定値に安定したデータ列があると有効であるからである。

なお、図7はRAM領域の図であり、ROM領域では図7のグループGrを削除したものとなる。

よって、このプリライト領域AR<sub>PR</sub>を利用して再生時にクランプを行う際に、安定した信号が得られるので、正確なクランプ動作を行うことができる。

ここで、光磁気ディスクなどの記録可能な光ディスクでは、データの書き換えを行う領域には、エンボスピットが予め形成されてないので、データがエンボスピットとして予め形成される再生専用の

光ディスクよりもミラー部となる領域が広い。よって、図7に示すように、上記データ領域ARdに対応する部分にグループGrを設けることにより、ミラー部を減らして、サーボビットへのディスク成型上の悪影響を軽減することができる。上記グループGrは、トラッキング制御に用いるものではないので、その深さなどの精度を要求されない。なお、レーザの波長を $\lambda$ として、 $\lambda/8$ の深さとされている。また、再生専用のROMディスクでは、図8に示すように、上記データ領域ARdの先頭部分に3データクロック分の領域を有するアンカービットPanを設けることにより、ミラー部を減らして、ディスク成型時にサーボビットへ与える悪影響を軽減している。

また、1データセクタは、図9及び図10に示してあるように、リファレンスデータ66バイトと、ユーザデータ2048バイト(D0~D2047)、ECC256バイト(E1, 1~E16, 16)、CRC8バイト(CRC1~CRC8)、ユーザデファインドデータ40バイト(UD)の合計2418バイトで構成されている。図10には、上記リファレンスデータ66バイトを除いた2352バイト分のデータフォーマットを示してある。

上記リファレンスデータとして、その再生RF信号の波形を図11に示すように、4バイト分の8Tパターンと12バイト分の2Tパターンを1ブロックとして4ブロックと、さらに検出された情報を設定するための余裕分として2バイトのオール0パターンとで構成される66バイト分の特定パターンが記録される。上記8Tパターンは、パーシャルレスポンス(1, 1)及びビタビ復号によるデータ検出における3値レベル(高H・中M・低L)の設定に用いら

れ、2 Tパターンは記録パワー変動等によるD C的なビット位置のずれを再生時に補正するのに用いられる。

そして、上記データセグメントD S E Gのデータ領域A R d においては、上記リファレンスデータ66バイト以外のデータにスクランブルがかけられている。さらに、スクランブルがかけられたデータは、セグメント毎にN R Z I変換されて記録される。

また、この光ディスクは、所謂ゾーンC A Vディスクであって、図12に示すように、外周側からG C P (Gray Code Part)領域、バッファ領域、コントロールトラック領域、バッファ領域、テスト領域、ユーザが所望のデータを記録再生可能なR A M領域と再生専用のR O M領域を有するユーザゾーン、テスト領域、バッファ領域、コントロールトラック領域、バッファ領域、G C P領域を有しており、上記ユーザゾーンが複数のゾーンに分割されている。

具体的には、図13及び図14に示すように、外周側から736トラック分のG C P領域、2トラック分のバッファトラック領域、5トラック分のコントロールトラック領域、2トラック分のバッファトラック領域、5トラック分のテストトラック領域、848トラック分のユーザゾーン0、864トラック分のユーザゾーン1、880トラック分のユーザゾーン2、912トラック分のユーザゾーン3、944トラック分のユーザゾーン4、976トラック分のユーザゾーン5、1024トラック分のユーザゾーン6、1056トラック分のユーザゾーン7、1120トラック分のユーザゾーン8、1184トラック分のユーザゾーン9、1216トラック分のユーザゾーン10、1296トラック分のユーザゾーン11、1392トラック分のユーザゾーン12、1488トラック分のユーザゾー

ン 1 3、1 6 9 6 トラック分のユーザゾーン 1 4、7 7 0 トラック分のユーザゾーン 1 5、5 トラック分のテストトラック領域、2 トラック分のバッファトラック領域、5 トラック分のコントロールトラック領域、2 トラック分のバッファトラック領域、8 2 0 トラック分の G C P 領域からなる。

そして、このハイブリッド型の光ディスクでは、上記ユーザゾーン 0 ～ 1 5 が再生専用の R O M 領域と再記録可能な R A M 領域とで構成される。

ここで、ゾーン内のトラック数を  $T_z$  とし、あるゾーンにおける 1 セクタに必要なデータセグメント数を  $D_{sz}$  とし、1 トラック当たりのデータセグメント数を  $D_t$  とし、ゾーン毎にセクタを完結させるとともにセクタ数を一定にするためには、ゾーン内のセクタ数  $S_z$  は、

$$S_z = T_z \cdot D_t / D_{sz}$$

であり、

$$T_z = K \cdot D_{sz}$$

となるようにトラック数を決定すればよい。そして、 $K$  の値としてディスク全体のデータ容量を全ゾーン数で割って得られる 1 ゾーン当たりのデータ容量に近くなるものを用いて決定されるセクタ数  $S_z$  を外周側のゾーンから割り当てていきそのゾーンの最内周トラックの記録密度が所定の密度以上にならないようにデータクロック周波数を決定することによって全てのパラメータを得ることができる。なお、1 セクタの容量は一定であるものとする。ここでは 2 3 5 2 B y t e である。

この場合、図 1 5 に示すように、あるセグメントからセクタが開

始され1セクタを構成するセグメント数が終わるとそのセクタを終了し、最後のセグメント内に余ったバイトがあっても、その余ったバイトから次のセクタとはせず次のセグメントから次のセクタを開始する。

これにより、ゾーンの先頭では必ず0フレームコードのセグメント0から始まるセクタを構成することができる。また、ある数のセクタに対してパリティセクタを設けることを考えたとき、各ゾーンのセクタ数を均一にすることによりパリティセクタの容量を一定とすることができる。

なお、最内周のゾーンでは記録領域との関係で他のゾーンと同じセクタ数にならず端数がでる可能性があるが、セグメント1399でセクタが終了するトラックまでを最内周のゾーンとする。

そして、この光ディスクでは、上述のようにしてユーザゾーンが16のゾーンに分割されており、サーボクロックSCKをM/N倍して生成されたデータクロックDCKによって1セグメントに入るデータバイト数(byte/seg)，セクタ当たりのセグメント数(seg/sector)が決定されている。なお、Mは図13におけるクロックの値に相当し、Nは24である。すなわち、サーボ領域ARs内のサーボクロック数をNとし、データクロックDCKをサーボクロックSCKのM/N倍とすると、1セグメント内のサーボクロック数SCKseg及びデータクロック数DCKsegは、

$$SCK_{seg} = 9N$$

$$DCK_{seg} = SCK_{seg} \cdot M/N$$

とする。なお、N，Mは整数である。

さらに、上述のように1トラックは1400セグメントに分割さ

れており、このうちの1300個がデータセグメントDSEGであるが、上記GCP領域はユーザデータは記録しないので1300個のデータセグメントDSEGのうちの100セグメントをメディア情報などのGCP情報を入れておくGCPセグメントGCPsegとして用いる。GCPセグメントGCPsegは、図16に示すように、各アドレスセグメントASEGの中間位置にあるデータセグメントに割り当てられている。

そして、GCPセグメントGCPsegは、図17に示すように、サーボ領域ARsとGCP領域ARgcpとブランクARblkから構成されており、上記GCP領域ARgcpには上述のアドレスセグメントASEGのアクセスコードACCと同じ方法でグレイコード化された7個の4ビットデータ、すなわち、〔GCPH〕，〔GCP2〕，〔GCP3〕，〔GCP L〕とそのパリティ〔P〕からなるGCPコード、さらに、ページ番号〔PNH〕，〔PNL〕がそれぞれエンボスビットで記録されている。

上記GCPコードにはパリティ〔P〕が付加されており、エラー検出が可能になっている。また、ページ番号〔PNH〕，〔PNL〕が付加されており、複数のメディア情報などをGCP情報として与えることができるようになっている。上記ページ番号〔PNH〕，〔PNL〕は、16ページまでの場合には、〔PNH〕と〔PNL〕に同じ情報を記録することにより、エラーに対して強くすることができる。

また、上記GCP領域ARgcpでは、図18に示すように、アドレスセグメントASEGに記録されているアドレス（フレーム番号）の下1桁の数字とGCPセグメントGCPsegのページ番号とを一



致させた状態に各GCPセグメントGCPsegを配置することにより、アドレスセグメントASEGのフレーム番号とGCPセグメントGCPsegのページ番号の読み間違いをなくすることができる。さらに、トラック1周で100フレームであるので、10ページすなわち10種類のGCP情報を10回繰り返し記録しておくことにより、各10種類のGCP情報の読み間違いを少なくすることができる。

ここで、上記GCPセグメントGCPsegに記録されるGCP情報は、例えば図19に示すように、ページ番号0がメディア情報／メディアタイプを示す情報であって、ビット15～14でグループの有無やセクタマークの有無などメディアの物理形式を示す情報を与え、ビット7～4でMO，ROMなどメディアの形式を示す情報を与え、ビット3～0でメディアの世代情報を与える。

また、ページ番号1のGCP情報は、図20に示すように、データ情報／エラー訂正形式を示す情報であって、ビット15～8でサンプルサーボ方式、論理CAV、NRZIコーディングなどであることを示すデータ情報を与え、ビット7～0でエラー訂正形式を示す情報を与える。

また、ページ番号2のGCP情報は、図21に示すように、外周SFPトラック物理アドレスを示す情報であって、ビット15～0で外周側のコントロールトラックの物理アドレスを示す情報を与える。

また、ページ番号3のGCP情報は、図22に示すように、内周SFPトラック物理アドレスを示す情報であって、ビット15～0で内周側のコントロールトラックの物理アドレスを示す情報を与え

る。

また、ページ番号4のG C P情報は、図23に示すように、最大リードパワーを示す情報であって、ビット15～8で最大リードパワーを示す情報を与える。なお、ビット7～0は予備情報となっている。

また、ページ番号5のG C P情報は、図24に示すように、外周コントロールトラッククロック比／セクタ当たりのセグメント数を示す情報であって、ビット15～8で外周コントロールトラックのクロック数を示す情報すなわち図13のクロックの値Mを与え、ビット7～0でセクタ当たりのセグメント数を示す情報を与える。

また、ページ番号6のG C P情報は、図25に示すように、内周コントロールトラッククロック比／セクタ当たりのセグメント数を示す情報であって、ビット15～8で内周コントロールトラックのクロック数を示す情報を与え、ビット7～0でセクタ当たりのセグメント数を示す情報を与える。

また、ページ番号7のG C P情報は、図26に示すように、セグメント当たりのクロック数／セグメント当たりのサーボクロック数を示す情報であって、ビット15～8でセグメント当たりのクロック数を示す情報を与え、ビット7～0でセグメント当たりのサーボクロック数を示す情報を与える。

また、ページ番号8のG C P情報は、図27に示すように、トラック当たりのセグメント数を示す情報であって、ビット15～0でトラック当たりのセグメント数を示す情報を与える。

さらに、ページ番号9のG C P情報は、図28に示すように、トラック当たりのアドレスセグメント数／予備を示す情報であって、

ビット15～8でトラック当たりのアドレスセグメント数を示す情報を与え、ビット7～0は予備情報となっている。

次に、上記コントロールトラックには、上述の20バイトのGCP情報、レーザ波長や反射率、トラックピッチなど10バイトのメディア情報、各種の物理ブロックアドレスやデータフィールドのバイト数、各種領域のデータクロック数、ゾーン数など70バイトのシステム情報、さらに、各ゾーンの定義データなど320バイトのバンド情報が記録されている。

このコントロールトラックに、トラック当たりのセグメント数（1バイト）を示す情報A（A＝セグメント数／トラック）、各ゾーンのスタートトラック番号（2バイト）を示す情報B、各ゾーンのトータルトラック数（2バイト）を示す情報及びセクタ当たりのセグメント数（1バイト）を示す情報D（D＝セグメント数／セクタ）などを記録しておくことにより、例えばホストコンピュータ側から見た論理ブロックアドレス（LBA：Logical Block Address）から次のようにして物理トラックアドレスや物理セグメントアドレスを算出することができる。

すなわち、変換テーブルにより論理ブロックアドレスLBAから変換した物理ブロックアドレスPBA1をさらにゾーン番号E及びオフセット番号Fに変換し、そのオフセット番号Fから

$$F \times D / A = G \text{ (商)} \dots H \text{ (余り)}$$

なる演算を行うことにより、

$$\text{物理トラックアドレス} = B + G$$

$$\text{物理セグメントアドレス} = H$$

として、そのゾーン内での物理トラックアドレスと物理セグメント

アドレスを算出することができる。

このような構成の光ディスクでは、サーボ領域  $AR_s$  内にアドレスマーク  $ADM$  や各セクタマーク  $STM_1$ ,  $STM_2$  を記録することにより、データ領域  $AR_d$  の冗長度を増やすことなく、アドレスセグメント  $ASEG$  やセクタの先頭セグメントであることを示す情報を与えることができる。しかも、各セクタマーク  $STM_1$ ,  $STM_2$  によりセクタの先頭のデータセグメント  $DSEG$  とその1つ手前のセグメントを示すようにしたので、一方のセクターマークがディフェクトになっても、そのセクタは不良とならず、不良セクタの発生率を下げるることができる。また、上記光ディスクでは、生成するサーボクロック  $SCK$  に対して2クロック分の長さを有するサーボビットを上記サーボ領域  $AR_s$  内に記録するようにしたことにより、サーボ領域  $AR_s$  内のミラー部分を少なくすることができ、ディスク成型時に発生するゴーストビットなどを少なくし、また、5最短ビット幅以上のビット間隔を持つことにより再生時におけるデータの相互干渉が抑えられるので、安定したサーボ信号を与えることができる。また、上記光ディスクでは、スクランブル処理された記録データが  $NRZI$  変調データとしてデータセグメント  $DSEG$  に記録されるので、記録パターンがランダム化され、固定パターンが連続して発生する確率を下げるることができる。従って、ディスク成型を安定に行うことができ、また、再生装置のピタビ復号におけるメモリの容量を少なくすることができる。また、上記光ディスクでは、上記データセグメント  $DSEG$  のデータ領域  $AR_d$  に設けられたプリライト領域  $AR_{PR}$  とポストライト領域  $AR_{PO}$  により、レーザビームによる余熱時間を確保することができるので、データ領域

A R d において確実にデータ記録を行うことができる。また、上記光ディスクでは、等角度に分割した位置に配置されたサーボ領域 A R s 及びアドレスセグメント A S E G によりサーボ情報及びアドレス情報を与えるので、再生系において、サーボ情報に基づいて得られるサーボクロック S C K によりアドレス情報をデータの記録／再生とは無関係に読み取ることができ、安定した高速シークを可能にすることができる。また、セクタ数が均一な複数のゾーンは、それぞれデータ容量も等しいので、パリティセクタや交替セクタの数をゾーン毎に変える必要がなく、制御ソフトウェアを簡単にすることができる。また、上記光ディスクでは、ゾーンの終了セグメントと次のゾーンの開始セグメントが連続しているので、無駄なセグメントが発生しない。また、各ゾーンの開始セグメントを各トラックの同じ位置に配置してあり、同じセグメント番号のセグメントより各ゾーンが始まるので、各ゾーンの管理を容易に行うことが可能になる。また、上記光ディスクでは、複数トラックに亘る G C P 領域により、アドレスセグメント A S E G に記録されたアドレス情報と同じフォーマットでグレーコード化されたメディア情報を与えるので、再生装置でメディア情報検出用に専用のデコーダを必要とすることなくアドレス情報検出用のデコーダと兼用することができる。また、カッティング時も特別な信号発生器を必要としない。さらに、再生装置側で G C P 領域の読み取り中にアドレス情報も読み取ることができ、ピックアップの位置を確実に管理することができる。

また、上記光ディスクでは、上記 G C P 領域によりメディア種類やフォーマットを示すメディア情報を再生装置に与えることができる。また、上記光ディスクでは、上記 G C P 領域によりコントロー

ルトラックの情報を読み取るための情報を再生装置に与えることができる。また、上記光ディスクでは、上記GCP領域によりトラック一周で同じ内容のメディア情報を複数回与えるので、信頼性の高いメディア情報を再生装置に与えることができる。また、上記光ディスクでは、上記GCP領域の各トラックの径方向に位置する各セグメントが同じ内容のメディア情報を与えるので、再生装置側でトラッキングをかけなくても、メディア情報を読み出すことができる。さらに、上記光ディスクでは、内周端近傍と外周端近傍に設けたGCP領域により同じメディア情報を与えるので、再生装置で内周側アクセススタートと外周側アクセススタートのどちらも選択することができる。

次に、本発明に係る光ディスクは、例えば図29A～図29C及び図30A～図30Cに示すように、ユーザゾーンがROM領域とRAM領域に割り振りられている。このROM領域及びRAM領域の割り振りは、ユーザゾーン毎に指定されるようになっており、上記図12に示したコントロールトラックに各ゾーンの位置情報が記録され、どのユーザゾーンからどのユーザゾーンまでがRAM領域で、どのユーザゾーンからどのユーザゾーンまでがROM領域であるかを示す識別情報が記録されている。

図29Aに示した光ディスクでは、ユーザゾーンが2つの領域に割り振られ、内周側がROM領域、外周側がRAM領域となっている。また、この光ディスクでは、図30Aに斜線で示すように上記RAM領域の直前及び直後には、ディスク上の欠陥位置を示す欠陥情報を記録するためのRAM領域でなる欠陥管理領域がそれぞれ設けられている。また、図29Bに示した光ディスクでは、ユーザゾ

ーンが3つの領域に割り振られ、外周側から内周側に向けて第1のROM領域、RAM領域、第2のROM領域の順に配置されている。さらに、図29Cに示した光ディスクでは、ユーザゾーンが3つの領域に割り振られ、外周側から内周側に向かって物理アドレスが付されており、外周側から内周側に向けて第1のRAM領域、ROM領域、第2のRAM領域の順に配置されている。

また、図30Bに示した光ディスクでは、ユーザゾーンが2つの領域に割り振られ、外周側から内周側に向かってRAM領域とROM領域の順に領域が配置されている。この場合にも、上記RAM領域の直前に欠陥管理領域がそれぞれ設けられる。

さらに、図30Cでは、上記ユーザゾーンをさらに複数のROM領域及びRAM領域に分割しており、外周側から内周側に向かって第1のROM領域、第1のRAM領域、第2のROM領域、第2のRAM領域の順に5つの領域が配置されている。この場合、上記第1のRAM領域の直前及び第2のRAM領域の直後に欠陥管理領域がそれぞれ設けられる。

このような構成の光ディスクをアクセスする際には、例えば図31A～図31Cに示すように、ホストコンピュータ側から光ディスクを見た論理ブロックアドレスLBAの先頭を光ディスク上の最も外周側のRAM領域の先頭の物理ブロックアドレスPBA1に対応させるように例えば変換テーブルによりアドレス変換を行う。

このようにRAM領域の先頭に論理ブロックアドレスLBA=0を対応させるようにアドレス変換を行うことにより、内周側に配置したRAM領域の先頭から再生を開始することができる。このため、ROM領域を外周側に配置しても、当該光ディスクをブートデバイ

スとして使用することを可能とすることができる。また、R O M領域を外周側に配置することができるため、ゾーン C A V方式を採用した光ディスクで、R O M領域のデータ転送速度を速いデータ転送速度とすることができる。

また、上記光ディスクでは、最外周側に位置するR A M領域の直前び最内周側に位置するR A M領域の直後にそれぞれ上記欠陥管理領域を設けるようにしているため、この2つの欠陥管理領域の間を短くすることができ、該2つの欠陥管理領域に亘ってD M A情報を書き込む際のシーク時間を短くしてアクセス速度を速くすることができる。また、上記R A M領域及びR O M領域であるユーザ領域と欠陥管理領域との間のバッファ領域を省略することにより、その分記憶容量を増加することができる。

このようなフォーマットの光ディスクを記録媒体とする記録／再生装置すなわち光ディスク駆動装置は、例えば図32に示すように、制御回路ブロック100とディスクドライブ200とから構成される。この図32に示すディスク駆動装置の基本構成については、特願平5-24542号に示されているものと同一である。この光ディスク駆動装置では、S C S Iインターフェースを介して接続されたホストコンピュータ300との間でコマンド及びデータの授受が行われる。

上記コマンド及びデータの授受のための処理は制御回路ブロック100のコントローラ101により行われる。上記コントローラ101は、記録時にはホストコンピュータ300からのデータに対してC R Cやエラー訂正コード等を付加してディスクドライブ200に渡し、また、再生時にはディスクドライブ200からのデータに



対してエラー訂正を行いユーザデータ部分をホストコンピュータ 300 に転送する。さらに、ディスクドライブ 200 のサーボ系及び各ブロックに対する指令はコントローラ 101 からのコマンドに対して必要な処理を行うデジタル信号処置回路 (DSP) 102 により行われる。

この光ディスク駆動装置において、DSP 102 は、光ディスク 201 がローディング機構 202 によりスピンドルモータ 203 に装着された状態でホストコンピュータ 300 からの要求に応じて、あるいは自動スピンアップモードが設定されている場合に光ディスク 201 がローディングされると、I/O ブロック 103 を介してスピンドルドライバ 204 にスピンドルモータ 203 を回転駆動するように指示を出す。そして、スピンドルドライバ 204 は、スピンドルモータ 203 が所定の回転数になるとスピンドルオン・オフ信号 SPD を出力し、DSP 102 に対して回転が安定したことを知らせる。また、この間に、DSP 102 は、ビームスポットを記録領域すなわちゾーン 0 ~ 15 外の例えば GCP 領域に位置させるようにする。記録領域でフォーカスの引込みを行うと、感度の高い光磁気ディスクである場合などにデータを誤って消してしまう虞れがあるが、記録領域外の例えば上述の GCP 領域などのエンボスビットでデータが形成された領域でフォーカスの引込みを行うことにより、データの誤消去を防止する。

ここで、上記 DSP 102 は、GCP 領域から再生されるメディア情報に基づいて、光ディスク 201 が再生専用の光ディスクであるか、再記録可能な光磁気ディスクであるか、さらに ROM 領域と RAM 領域を有するハイブリッド型光ディスクかを判別することが

できる。上記G C P領域には、アドレス情報と同じフォーマットでグレーコード化されたメディア情報が記録されているので、アドレス情報とメディア情報を同じ方法で読み取って判別することができる。しかも、複数のトラックのG C P領域にグレーコード化されたメディア情報が記録されているので、ビームスポットの位置制御が不正確であってもメディア情報を確実に読み取ることができる。

スピンドルモータ203が一定回転になりピックアップ205が例えば外周端近傍に移動すると、DSP102は、I/Oブロック106からD/A変換器107を介してレーザドライバ206に対してピックアップ205に設けられているレーザダイオード207のバイアス電流LDBを設定し、レーザダイオード207のオン/オフを制御するサーボ系タイミングジェネレータ(STG)108にレーザを発光するようにコマンドを出す。このバイアス電流LDBは、記録時に高レベルとされ、再生時に低レベルとされる。上記レーザダイオード207からレーザが発光されると、ピックアップ205に設けられているフォトディテクタ208にレーザ光が入り、このフォトディテクタ208による検出出力が電流・電圧(I-V)変換&マトリクス・アンプ209を介してI-V変換ブロックにより電圧に変換されたフロントAPC信号F-APCとしてマルチプレクサ109に入力される。

このフロントAPC信号F-APCは上記マルチプレクサ109により時分割的に選択された信号としてA/D変換器110によりデジタル化されI/Oブロック111を介してDSP102に入力される。DSP102は、デジタル化されたフロントAPC信号F-APCにより上記レーザ光の光量を認識し、内蔵するデジタルフ

フィルタにより計算される光量制御データに基づいてバイアス電流 $I_{DB}$ を可変することにより、上記レーザダイオード207の出射光量が一定となるように制御する。

次に、DSP102は、PWM回路104からピックアップドライバ105のフォーカスドライバに電流を流すことにより、ピックアップ205のフォーカスアクチュエータを上下に駆動してフォーカスサーチ状態とする。このとき光ディスク201から反射してきたレーザ光はフォトディテクタ208により検出され、このフォトディテクタ208による検出出力がI-V変換&マトリクス・アンプ209のI-V変換ブロックにより電圧に変換されマトリクス・アンプを介してフォーカスエラー信号FEとしてマルチプレクサ109に入力される。

このフォーカスエラー信号FEは上記フロントAPC信号F-APCと同様にマルチプレクサ109により時分割的に選択された信号としてA/D変換器110によりデジタル化されI/Oブロック111を介してDSP102に入力される。DSP102は、デジタル化されたフォーカスエラー信号FEに対してデジタル的にフィルタリングして得られるフォーカス制御データを上記PWM回路104からピックアップドライバ105のフォーカスドライバに帰還することによって、フォーカス制御用のサーボループを構成する。フォーカス制御が安定すると上記フォトディテクタ208による検出出力からI-V変換&マトリクス・アンプ209により得られる上述のプリライト領域 $AR_{PR}$ からのRF信号(ROM領域時)又はMO信号(RAM領域のデータ領域時)は、その振幅がある程度一定になり、セレクト&クランプ112によって適当な電位にクラン

ブされてからA/D変換器113によってA/D変換される。上記プリライト領域AR<sub>PR</sub>を利用してクランプを行うことにより、安定した信号が得られ、正確なクランプ動作を行うことができる。

上記A/D変換器113には、クロックセレクタ115を介して、サーボ系クロック生成(SPLL)回路114からのサーボクロック信号SCKとデータクロック生成(DPLL)回路117からのデータクロック信号DCKが選択的に供給されるようになっている。上記クロックセレクタ115は、上記サーボ領域からの再生RF信号に対してサーボクロック信号SCKを選択し、上記データ領域からの再生RF信号に対してデータクロック信号DCKを選択するように、サーボ系タイミングジェネレータ(STG)108により制御される。

サーボの引き込み動作時のクロックは、サーボ系クロック生成(SPLL)回路114のフリーラン状態の周波数となる。クランピングのタイミングパルスもこのフリーランの周波数のサーボクロック信号SCKを所定の値で分周した信号が用いられる。

SPLL回路114は、A/D変換器113によりデジタル化されたRF信号の振幅差を見ることによってエンボスピットのパターンをチェックし、予め決められたサーボ領域のビット列と同じパターンを探す。そして、パターンが見つかった次のパターンが現れるべきタイミングすなわち次のフレームのサーボ領域でウインドウを開き、そこで再びパターンが一致するかを確認する。この動作がある回数連続して確認されると、SPLL回路114が生成するサーボクロックSCKの位相が光ディスクの回転の位相に対してロックしたものと見做す。ここで、例えば図33に示すように、サーボク

ロック SCK の各タイミング  $t_{b1}$ ,  $t_{b2}$ ,  $t_{c1}$ ,  $t_{c2}$  でサンプリングされるウォブルビット Pb に対する再生 RF 信号波形の中心点より前後 1 サークロクロック離れた両肩のサンプリング点のサンプリングデータ  $b_1$ ,  $b_2$  及びウォブルビット Pc に対する再生 RF 信号波形の中心点より前後 1 サークロクロック離れた両肩のサンプリング点のサンプリングデータ  $b_1$ ,  $b_2$  から、

$$\text{位相誤差データ} = \{ (b_2 - b_1) + (c_2 - c_1) \} / 2$$

なる演算により、上記サーボクロック SCK とサーボデータの位相誤差を検出することができる。このように、位相情報はサーボ領域内のウォブルビット Pb、Pc の両肩の振幅差を取ることで得る。さらに 2 個のウォブルビット両方から得られた位相情報を加算することでトラッキング位置による振幅変化から生じるゲイン変動を吸収している。

SPLL 回路 114 がロックすると光ディスク駆動装置はセグメント単位のピックアップ 205 の走査位置が認識できるので、第 1 ビット Pa の位置も認識できるようになり、上述の図 4 に示した 4 つの位置 A, B, C, D にウインドウを開き、この 4 つの位置 A, B, C, D でサンプリングされた RF 信号のなかで最大振幅となる位置を探す。その結果が位置 A であるときにアドレスマーク ADM であって、このセグメントがアドレスセグメントであり、フレームの先頭であることを認識することができるので、図示しない内蔵するフレームカウンタをクリアしフレーム同期をとることができる。1 フレームは 14 セグメントで構成されているので 14 セグメント毎にウインドウを開き、アドレスマークとして連続して認識できるときフレーム同期がロックしたものと判断する。

フレーム同期がかかるとアドレスの記録されている位置が認識できるので、アドレスデコータ (A D E C) 1 1 6 によりアクセスコード A C C 及びフレームコード F R C のデコードを行う。この A D E C 1 1 6 では、4 ビットずつグレーコード化されているパターンを上述の図 5 に示したグレーコードテーブルとの一致を見ることによりデコードする。ここで、上記 A D E C 1 1 6 では、図 5 に示した各位置 a, b, c, d の再生 R F 信号をサンプリングしその振幅値が最大となる位置を差分最大値検出法 (ディファレンシャルディテクション法) によって求める。同様にして、図 5 に示した各位置 e, f, g, h の再生 R F 信号をサンプリングしその振幅値が最大となる位置を求め、これらの組合せとグレーコードテーブルによりデコードを行う。上記方法によってトラックアドレス [A M] ~ [A L], パリティ [P], フレームアドレス [F M], [F L] をデコードし、デコード結果をレジスタに格納する。D S P 1 0 2 は、これらのデータが確定したときに、このレジスタに格納したデコード結果を読み出すことで、ピックアップ 2 0 5 の現在位置を検出することができる。ただし、4 ビットのみでなく全体でグレーコード化されているので単純に一致をみるのではなく、上位 4 ビットのうちの L S B が「1」か「0」かによって反転又は非反転したテーブルとの比較を行う。ここで、最初にデコードされたフレームコード F R C をフレームカウンタにロードして、このフレームカウンタをフレーム毎にインクリメントして得られる数値と実際の再生されたフレームコード F R C とを比較して連続して一致することを確認したときに、回転同期がかかったものとする。これ以降、フレームカウンタにより得られる数値をフレームコード F R C として D S P

102に返すことによって、ディフェクト等が多少あってもフレーム位置を誤認識しないようにしている。

また、ADEC116は、GCP情報を上記トラックアドレス及びフレームコードFRCと同様な方法でデコードする。ただし、アドレスセグメントではなく、GCP情報の記録されているGCPセグメントGCPsegでレジスタに格納したデコード結果を読み出すことにより、GCP領域ARgcpの内容を確認することができる。

また、DSP102は、シーク時に、先のグレーコード化されたトラックアドレスを読みながらピックアップ205の移動速度を演算して、PWM回路104からピックアップドライバ105のスライドドライバを介してピックアップ205のスライドモータを制御することにより、ピックアップ205を目的のトラックに移動する。

そして、ピックアップ205が目的のトラックに到着すると、トラッキング動作に入る。上述のようにトラッキングエラー信号TEはサーボ領域にある2つのウォブルビットより再生したRF信号の振幅値の差分を取ることで得られる。DSP102は、この値にデジタル的にフィルタ処理を施して得られるトラッキング制御データを上記PWM回路104からピックアップドライバ105に帰還することによって、トラッキング制御用のサーボループを構成する。

そして、トラッキングをかけた状態で目的のセクタの先頭位置を検出する。

上述のように各セクタの先頭となるセグメントとその1つ前のセグメントにはセクタマークSTM1, STM2があり、各セクタマークSTM1, STM2は、上述の図4に示した4つの位置A, B, C, Dにウインドウを開き、この4つの位置A, B, C, Dでサン

プリングされた R F 信号のなかで最大振幅となる位置が B であるときにセクタの先頭セグメントであることを示し、C であるときにセクタの先頭の 1 つ前のセグメントであることを示す。基本的にセクタの先頭となるセグメントはホストコンピュータ 300 により与えられるセクタアドレスを物理セクタに変換してそのセクタがどのトラックの何番目のセグメントであるかを演算することによって決定されるが、上記 2 種類のセクタマークが同時にディフェクトになる確率は経験的に  $10^{-10}$  以下になり、これによる不良セクタの発生確率は極めて小さい。

また、データクロック生成 (DPLL) 回路 117 は、上記 SP LL 回路 114 により得られるフレーム同期がかかったサーボクロック SCK を M/N 倍したデータクロック DCK を生成して、このデータクロック DCK をデータ系タイミングジェネレータ (DTG) 119 や記録/再生回路 120 に与える。

ここで、 $N = 16$  であり、ユーザゾーンに応じて M が 16 ~ 32 まで変化する。ディスクの回転の角速度はゾーンに拘わらず一定なので、ディスクの外周側のゾーンほどデータ転送レートは高くなる。

上記データクロック生成 (DPLL) 回路 117 により生成されるデータクロック DCK は、上述の図 11 に示したリファレンスデータの再生 R F 信号のリードクロック位相補償領域における位相に基づいて、リードクロック位相補償 (RCP C) 回路 121 によって位相補償される。

上記記録/再生回路 120 は、記録動作モード時には上記コントローラ 101 を介してホストコンピュータ 300 から記録されるユーザデータが供給される。



この記録／再生回路 120 は、上記記録データに対して例えば 127 周期の乱数を加算 (EXOR) することにより  $Y = X' + X + 1$  に従ったスクランブル処理をセクタ単位で行う。そして、上記記録／再生回路 120 では、このようにしてスクランブルされたユーザデータを上記データクロック DCK に同期した NRZI 系列のデータに変調する。このとき、各セグメント毎に初期値を「0」とする。そして、その変調信号 WDAT を磁気ヘッドドライバ 210 を介して磁気ヘッド 211 に供給する。上記磁気ヘッド 211 は、変調信号 WDAT に応じた磁界を発生し、この磁界を上記レーザダイオード 207 が発光するレーザビームによりキュリー温度まで過熱された上記光磁気ディスク 201 のデータ領域 ARd に印加することにより、NRZI 系列のデータを記録する。

なお、記録時には、ピックアップ 205 が上記サーボ領域から上記データ領域のプリライト領域に移動したタイミングで、上記レーザダイオード 207 を再生駆動パワーから記録駆動パワーに切り替わるように上記レーザドライバ 206 が上記サーボ系タイミングジェネレータ (STG) 108 により制御される。そして、上記ピックアップ 205 が上記プリライト領域 AR<sub>PR</sub> を通過したタイミングで、特定の極性のデータを上記プリライト領域 AR<sub>PR</sub> に記録するように、上記記録／再生回路 120 が上記データ系タイミングジェネレータ (DTG) 119 により制御される。なお、上記特定の極性のデータとは、上記プリライト領域 AR<sub>PR</sub> のバルクイレースと同じ極性のデータである。このように、上記プリライト領域 AR<sub>PR</sub> に対して、バルクイレース方向と同じ極性のデータを記録することで、メディアの余熱不足によりプリライト領域 AR<sub>PR</sub> にデータが正常に

記録されなくても記録されているデータは変化しないので、安定した信号を再生することができる。

また、再生動作モード時には、上記フォトディテクタ 208 による検出出力から I-V 変換&マトリクス・アンプ 209 により得られる再生信号が、セクタ&クランプ 112 によって適当な電位にクランプされてから A/D 変換器 113 によって A/D 変換されて上記記録/再生回路 120 に供給される。そして、上記記録/再生回路 210 は、上記 A/D 変換器 113 によりデジタル化された再生信号について、パーシャルレスポンス (1, 1) に合わせるデジタルフィルタ処理を施してからビタビ復号により NRZ I 系列のデータを復号する。そして、この NRZ I 系列のデータをセグメント単位で NRZ 系列のデータに変換した後にセクタ単位でデ・スクランブルすることで再生データに変換する。そして、この再生データを上記コントローラ 101 を介してホストコンピュータ 300 に転送する。

なお、パーシャルレスポンス (1, 1) 及びビタビ復号を用いた光磁気ディスク装置に関し、本出願人によって先に特開平 5-225638 号が出願されている。

このように記録データにスクランブル処理しておくことにより、データパターンがランダム化され、ビタビ復号の際に値が確定できないデータ列が続く確率が小さくなり、ビタビ復号のためのメモリの容量を削減することができる。かつ、ROM ディスクにおいてはビット配列がランダム化されているので、盤面上のエンボスビットの有無の比が 50% に近づき、ディスクの成形がし易くなる。

ここで、この光ディスク駆動装置における上記コントローラ 10

1は、図34に示すように、ブート領域、データ領域管理領域及びルートディレクトリ領域で構成されるディスク管理領域の情報に基づいてディスク管理を行う。

上記ブート領域は、データ領域に入っているオペレーティングシステム（OS：Operating System）を読み込んで立ち上げるための領域であって、ホストコンピュータの種類毎に異なるブートデータが入っている。また、上記データ領域管理領域は、データ領域の使用済み領域と未使用領域を管理するための領域であって、データの書き換えがある毎に管理データが書き換えられる。また、上記ルートディレクトリ領域は、ルートディレクトリに入れておくファイル情報を入れておく領域であって、ルートディレクトリに入れてあるファイル名を書き換えたり、増やしたりすればデータが書き換えられる。さらに、上記データ領域は、ファイルの中身やサブディレクトリ情報の入っている領域ある。そして、上記ROM領域とRAM領域とを有するハイブリッド型の光ディスクでは、例えば図35に示すように、データ領域中に設けられる書き込み済みで消去することができないROM領域を管理するために、上記データ領域管理領域の管理データのうち、上記データ領域のROM領域に関するデータRMDは最初から使用済みの状態にしておく。また、上記ルートディレクトリ領域のデータのうち、上記データ領域のROM領域に関するデータRRDを誤って消去することがないように、上記データ領域のROM領域に関するデータRRDの属性を読み出し専用指定しておく。

そして、上記コントローラ101は、図36に示すように、光ディスクがローディングされる毎又は電源が投入される毎に、光ディ

スク 201 のコントロールトラックや G C P 領域からメディア種類やフォーマットを示すメディア情報や欠陥情報などを読み込み、ディスク管理に必要なデータテーブルをメモリに形成する。

そして、例えば R O M 領域のファイル A を読む場合には、図 3 7 に示すように、先ず、ルートディレクトリ領域を読み込み、上記ルートディレクトリ領域のファイル情報に基づいて、データ領域を読みながらファイル A のセクタを探していく。そして、ファイル A の先頭セクタが判ったらデータ領域管理領域を読んで、ファイル A のデータをセクタの連結情報に従って R O M 領域から読み込む。

また、R A M 領域のファイル B を読む場合には、図 3 8 に示すように、先ず、ルートディレクトリ領域を読み込み、上記ルートディレクトリ領域のファイル情報に基づいて、データ領域を読みながらファイル B のセクタを探していく。そして、ファイル B の先頭セクタが判ったらデータ領域管理領域を読んで、ファイル A のデータをセクタの連結情報に従って R A M 領域から読み込む。

さらに、R A M 領域にのファイル C を書き込む場合には、図 3 9 に示すように、先ず、ルートディレクトリ領域を読み込み、データ領域管理領域を読み込んでファイル C を書き込むことができる領域を探す。次に、ルートディレクトリ領域やデータ領域にファイル C の情報を書き込む。次に、データ領域管理領域にファイル C 過勝している複数のセクタの連結情報を書き込む。その後、ファイル C の先頭セクタからファイル C のデータをセクタの連結情報に従い R A M 領域に書き込む。そして、データの書き込みが正常に行われたか否かを判定する。そして、判定結果が N O すなわち正常に書き込みが行われなかった場合には、交替領域にデータを再書き込みし、交

替フラグを立てて、データの書き込みが正常に行われたか否かを再度判定する。上記判定結果がYESすなわち正常に書き込みが行われた場合には、交替フラグが立っているか否か判定を行い、交替フラグが立っていないときには書き込み処理をそのまま終了し、また、交替フラグが立っているときには上記各欠陥管理領域の欠陥情報を更新してから書き込み処理を終了する。

そして、上記コントローラ101は、このようなディスクアクセスを行う際に、目的の領域をアクセスするために上述のアドレス変換を行う。

すなわち、上記コントローラ101は、ホストコンピュータから記録又は再生の要求があると、図40に示すフローチャートに示に従い、先ずハイブリッド型の光ディスクであるか否かを判定して、ハイブリッド型の光ディスクの場合には要求論理ブロックアドレスLBAを変換テーブルにより第1の物理ブロックアドレスPBA1に変換し、ハイブリッド型の光ディスク以外に対しては要求論理ブロックアドレスLBAを第1の物理ブロックアドレスPBA1とする。次に、第1の物理ブロックアドレスPBA1を第2の物理ブロックアドレスPBA2に変換する。その後上記第2の物理ブロックアドレスPBA2を用いて目的のセクタをアクセスして記録／再生を行う。

ここで、上記要求論理ブロックアドレスLBAを第1の物理ブロックアドレスPBA1に変換する処理の具体例について説明する。

すなわち、上記要求論理ブロックアドレスLBAを第1の物理ブロックアドレスPBA1に変換する処理を行う場合、上記コントローラ101は、図40に示すフローチャートに示に従い、ハイブリ

ッド型の光ディスクのユーザゾーンにROM領域とRAM領域がどのように割り付けられたメディアタイプものであるかを判定して、第1乃至第3のタイプに対応した変換処理を行う。なお、上記メディアタイプが予め指定されている場合には、上記メディアタイプを判定する必要はない。

第1のタイプの変換処理は、例えば図42Aに示すように外周側にRAM領域が配置されROM領域が内周側に配置された光ディスクに対する変換処理である。この第1のタイプの変換処理では、図42Bのフローチャートに示すように、ディスク上の第1の物理ブロックアドレスPBA1でRAM領域の開始アドレスをRAM\_START、終了アドレスをRAM\_ENDとし、ROM領域の開始アドレスをROM\_START、終了アドレスをROM\_ENDとする。そして、ホストコンピュータからの要求論理アドレスLBAに対して、

$$LBA > (ROM\_END - 1 + 2 * DMA)$$

の判定処理を行い、その判定結果がYESすなわちROM領域をアクセスする場合には、

$$PBA1 = LBA + 2 * DMA$$

として第1の物理ブロックアドレスPBA1を算出する。また、上記判定結果がNOすなわちRAM領域をアクセスする場合には、

$$PBA1 = LBA + DAM$$

として第1の物理ブロックアドレスPBA1を算出する。

ここで、DMAは1つの欠陥管理領域の大きさを示している。

これに対して、第2のタイプの変換処理は、例えば図43Aに示すように外周側にROM領域が配置されRAM領域が内周側に配置された光ディスクに対する変換処理である。この第2のタイプの変

換処理では、図 4 3 B のフローチャートに示すように、ホストコンピュータからの要求論理アドレス L B A に対して、

$$L B A > (R A M\_E N D + 1 - R A M\_S T A R T - 2 * D M A)$$

の判定処理を行い、その判定結果が Y E S すなわち R O M 領域をアクセスする場合には、

$$P B A 1 = L B A - (R A M\_E N D + 1 - R A M\_S T A R T - 2 * D M A)$$

として上述のゾーン内での物理トラックアドレスと物理セグメントアドレスを算出する。また、上記判定結果が N O すなわち R A M 領域をアクセスする場合には、

$$P B A 1 = L B A + (R O M\_E N D + 1 - R O M\_S T A R T) + D M A$$

として第 1 の物理ブロックアドレス P B A 1 を算出する。

また、第 3 のタイプの変換処理は、例えば図 4 4 A に示すように、ユーザゾーンが 3 の領域に分割され、外周側と内周側に R O M 領域が配置され中央に R A M 領域が配置された光ディスクに対する変換処理である。この第 3 のタイプの変換処理では、図 4 4 B のフローチャートに示すように、ディスク上の第 1 の物理ブロックアドレス P B A 1 で外周側の R O M 領域の開始アドレスを R O M 1 \_S T A R T、終了アドレスを R O M 1 \_E N D とし、内周側の R O M 領域の開始アドレスを R O M 2 \_S T A R T、終了アドレスを R O M 2 \_E N D とし、さらに、R A M 領域の開始アドレスを R A M \_S T A R T、終了アドレスを R A M \_E N D とする。そして、ホストコンピュータからの要求論理ブロックアドレス L B A に対して、

$$L B A > (R A M\_E N D + 1 - R A M\_S T A R T - 2 * D M A)$$

の判定処理を行い、その判定結果が N O すなわち外周側の R O M 領

域をアクセスする場合には、

$$PBA1 = LBA + DMA + ROM1\_END + 1$$

として第1の物理ブロックアドレスPBA1を算出する。また、上記判定結果がYESすなわちRAM領域又は内周側のROM領域をアクセスする場合には、さらに要求論理アドレスLBAに対して、

$$LBA > (ROM2\_END + 1 - RAM\_START - 2 * DMA)$$

の判定処理を行い、その判定結果がYESすなわち内周側のROM領域をアクセスする場合には、

$$PBA1 = LBA - (ROM2\_END + 1 - RAM\_START - 2 * DMA)$$

として第1の物理ブロックアドレスPBA1を算出する。また、上記判定結果がNOすなわちRAM領域をアクセスする場合には、

$$PBA1 = LBA + 2 * DMA + ROM1\_END + 1$$

として第1の物理ブロックアドレスPBA1を算出する。

そして、上記第1の物理ブロックアドレスPBA1を第2の物理ブロックアドレスPBA2に変換する際に、欠陥領域に対応する交替領域を考慮した変換処理を行う。

このようにRAM領域の先頭に論理ブロックアドレスLBA=0を対応させるようにアドレス変換を行うことにより、内周側に配置したRAM領域の先頭から再生を開始することができる。このため、ROM領域を外周側に配置しても、当該光ディスクをブートデバイスとして使用することを可能とすることができる。また、ROM領域を外周側に配置することができるため、ゾーンCAV方式を採用した光ディスクで、ROM領域のデータ転送速度を速いデータ転送速度とすることができる。



また、上記光ディスクでは、最外周側に位置するRAM領域の直前び最内周側に位置するRAM領域の直後にそれぞれ上記欠陥管理領域が設けられているので、この2つの欠陥管理領域の間を短くすることができ、該2つの欠陥管理領域に亘ってDMA情報を書き込む際のシーク時間を短くしてアクセス速度を速くすることができる。

なお、上述の実施例の説明では、本発明に係る円盤状記録媒体を光磁気ディスクに適用することとしたが、これは光磁気ディスク以外にも、例えばライトワンスや磁気ディスク等の他の円盤状記録媒体にも適用可能である。そして、この他、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば種々の変更が可能であることは勿論である。

### 請 求 の 範 囲

1. ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用領域とを含む2つの領域に分割され、各領域においては半径方向における一端側から他端側に向かってアドレスが増加するようになされ円盤状記録媒体を駆動する円盤状記録媒体駆動装置において、

第1のアドレスを入力するアドレス入力手段と、

上記第1のアドレスを、最も他端側にある領域に続いて最も一端側にある領域が位置すると定義した状態で、最も一端側にある記録可能領域の一端側が開始アドレスとなり、上記最も一端側にある記録可能領域に続く領域から順に値が増加する第2のアドレスに変換するアドレス変換手段と、

上記第2のアドレスに基づいて上記円盤状記録媒体をアクセスするアクセス手段とからなることを特徴とする円盤状記録媒体駆動装置。

2. 上記円盤状記録媒体の種類を検出する媒体種類検出手段をさらに備え、

上記アドレス変換手段は、上記媒体種類検出手段の検出結果に基づいて決定される変換テーブルで、上記第1のアドレスを上記第2のアドレスに変換することを特徴とする請求項1記載の円盤状記録媒体駆動装置。

3. 再生専用の円盤状記録媒体と再記録可能な円盤状記録媒体と上記記録可能領域と再生専用領域とを含む円盤状記録媒体とを識別する媒体識別手段をさらに備え、

上記アドレス変換手段は、上記媒体識別手段により上記記録可能領域と再生専用領域とを含む円盤状記録媒体に対してのみ、上記第 1 のアドレスを上記第 2 のアドレスに変換することを特徴とする請求項 1 記載の円盤状記録媒体駆動装置。

4. 上記円盤状記録媒体の欠陥状態を検出する欠陥検出手段をさらに備え、

上記アクセス手段は、上記第 2 のアドレスを上記欠陥状態を考慮した第 3 のアドレスに変換し、上記第 3 のアドレスに基づいて上記円盤状記録媒体をアクセスすることを特徴とする請求項 1 記載の円盤状記録媒体駆動装置。

5. ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用領域とを含む 2 つの領域に分割され、各領域においては半径方向における一端側から他端側に向かってアドレスが増加するようになされ円盤状記録媒体を駆動する円盤状記録媒体の駆動方法において、

入力された第 1 のアドレスを、最も他端側にある領域に続いて最も一端側にある領域が位置すると定義した状態で、最も一端側にある記録可能領域の一端側が開始アドレスとなり、上記最も一端側にある記録可能領域に続く領域から順に値が増加する第 2 のアドレスに変換し、

上記第 2 のアドレスに基づいて上記円盤状記録媒体をアクセスするステップを有することを特徴とする円盤状記録媒体の駆動方法。

6. 上記円盤状記録媒体の種類を検出するステップをさらに備え、

上記アドレスを変換するステップでは、上記円盤状記録媒体の種類を検出するステップにおける検出結果に基づいて決定される変換テーブルで、上記第 1 のアドレスを上記第 2 のアドレスに変換する

ことを特徴とする請求項 5 記載の円盤状記録媒体の駆動方法。

7. 上記円盤状記録媒体の欠陥状態を検出するステップをさらに備え、

上記円盤状記録媒体をアクセスするステップでは、上記第 2 のアドレスを上記欠陥状態を考慮した第 3 のアドレスに変換し、上記第 3 のアドレスに基づいて上記円盤状記録媒体をアクセスすることを特徴とする請求項 5 記載の円盤状記録媒体の駆動方法。

8. ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用領域とを含む 2 つの領域に分割され、各領域においては外周側より内周側に向かってアドレスが増加するようになされ、最も外周側に位置する記録可能領域の外周側から順次増加するアドレスが付与されていることを特徴とする円盤状記録媒体。

9. 最も外周側に位置する記録可能領域の外周端部及び最も内周側に位置する記録可能領域の内周端部に、当該媒体中の欠陥位置を示す欠陥情報を記録するための欠陥情報記録領域がそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項 8 記載の円盤状記録媒体。

10. ゾーン C A V (Constant Angular Velocity) 方式の円盤状記録媒体であって、再生専用領域が最も外周側に形成されていることを特徴とする請求項 9 記載の円盤状記録媒体。

11. 上記再生専用領域と上記記録可能領域とが交互に複数個ずつ形成されていることを特徴とする請求項 9 記載の円盤状記録媒体。

12. ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用領域とを含む 2 つの領域に分割され、各領域においては内周側より外周側に向かってアドレスが増加するようになされ、最も外周側に位置する記録可能領域の外周側から順次増加するアドレスが付与されて

いることを特徴とする円盤状記録媒体。

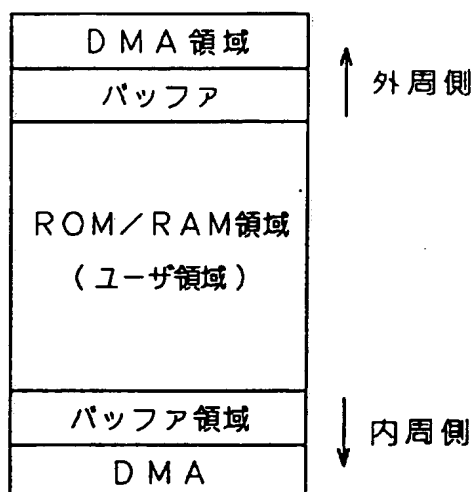
13. 最も内周側に位置する記録可能領域の外周端部及び最も外周側に位置する記録可能領域の内周端部に、当該媒体中の欠陥位置を示す欠陥情報を記録するための欠陥情報記録領域がそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項12記載の円盤状記録媒体。

14. ゾーンCAV (Constant Angular Velocity) 方式の円盤状記録媒体であって、再生専用領域が最も外周側に形成されていることを特徴とする請求項12記載の円盤状記録媒体。

15. 上記再生専用領域と上記記録可能領域とが交互に複数個ずつ形成されていることを特徴とする請求項12記載の円盤状記録媒体。

16. ある半径区間毎に少なくとも記録可能領域と再生専用領域とを含む2つの領域に分割され、最も外周側に位置する記録可能領域の外周端部及び最も内周側に位置する記録可能領域の内周端部に、当該媒体中の欠陥位置を示す欠陥情報を記録するための欠陥情報記録領域がそれぞれ設けられていることを特徴とする円盤状記録媒体。

17. 上記再生専用領域と上記記録可能領域とが交互に複数個ずつ形成されていることを特徴とする請求項16記載の円盤状記録媒体。



PRIOR ART

FIG. 1

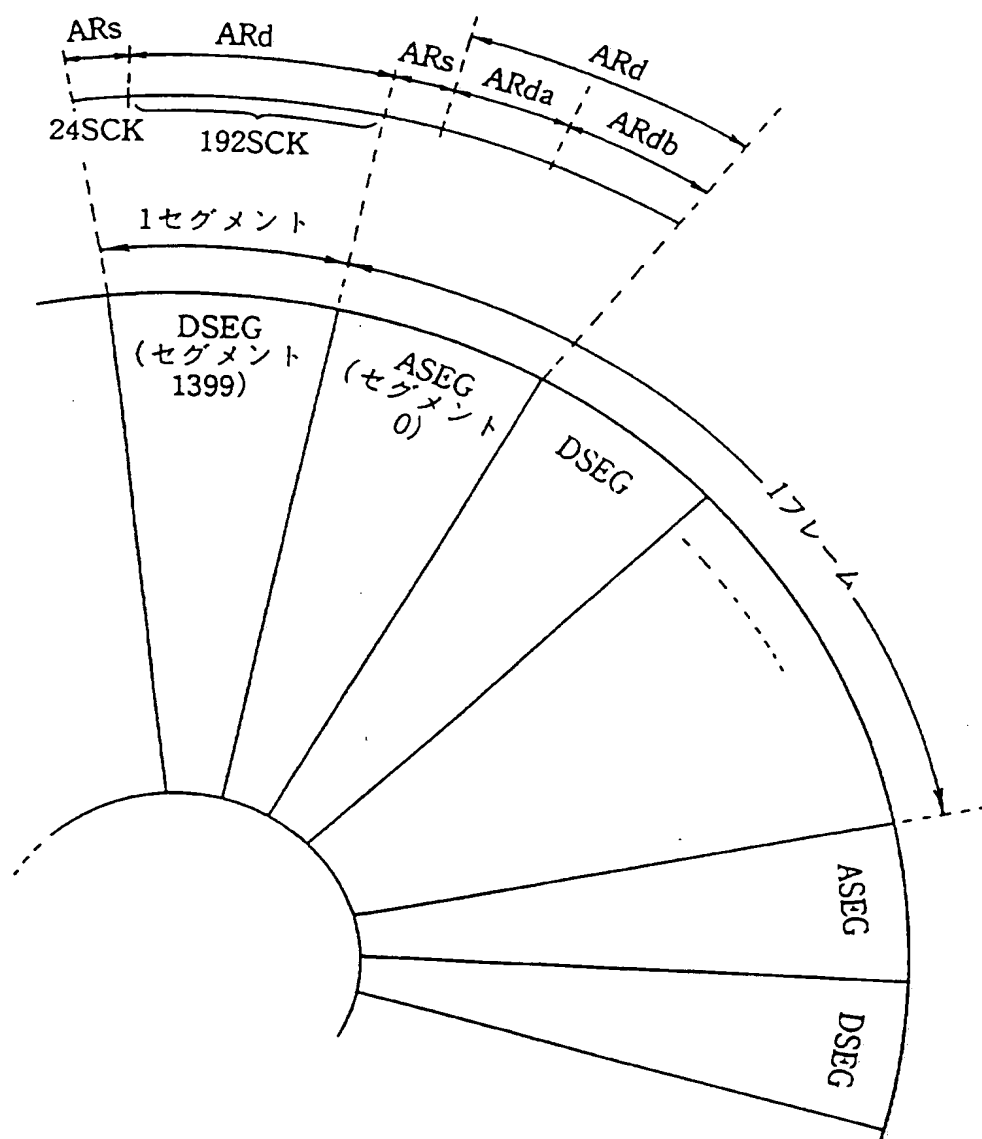
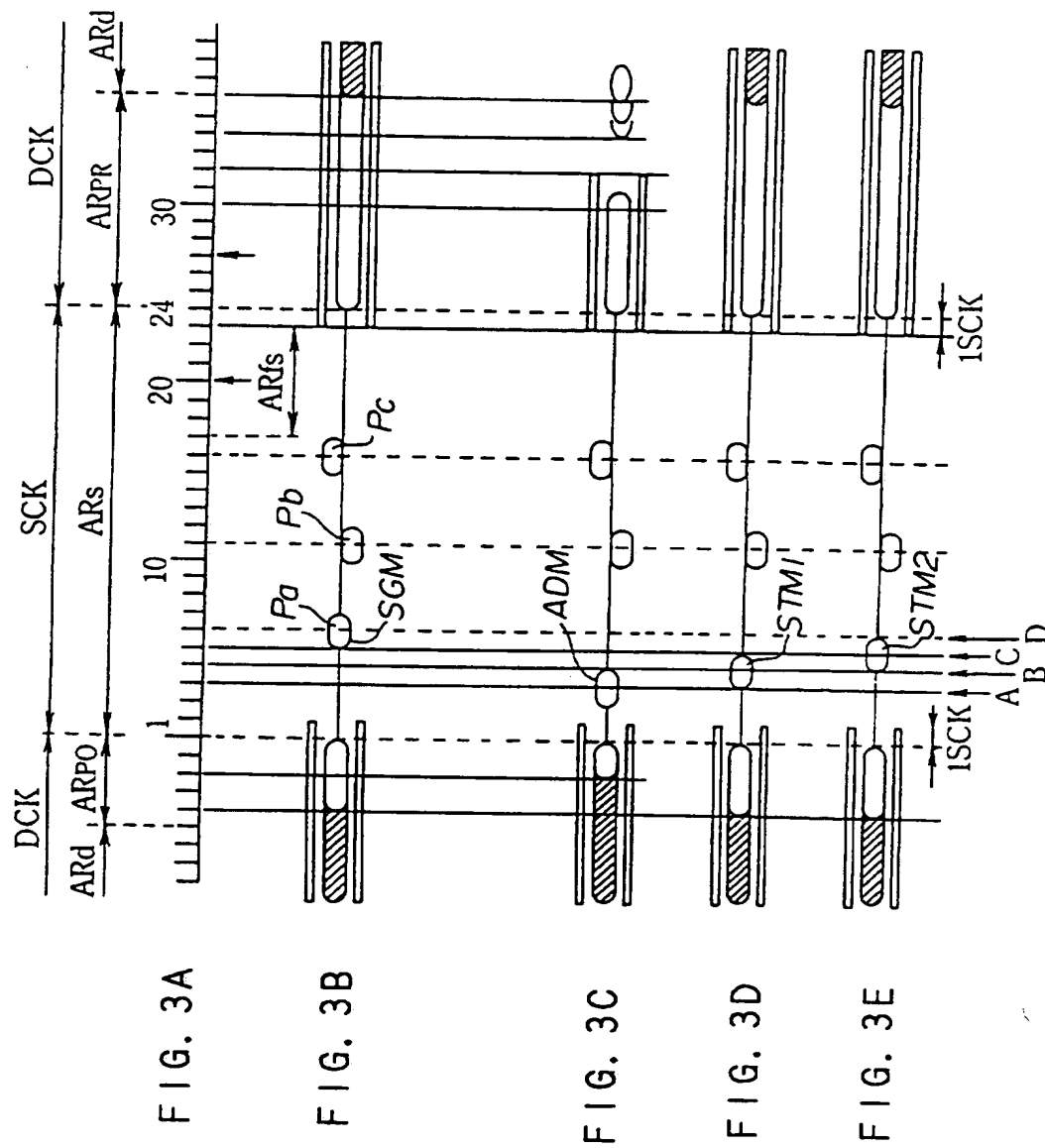


FIG. 2

3/44





4/44

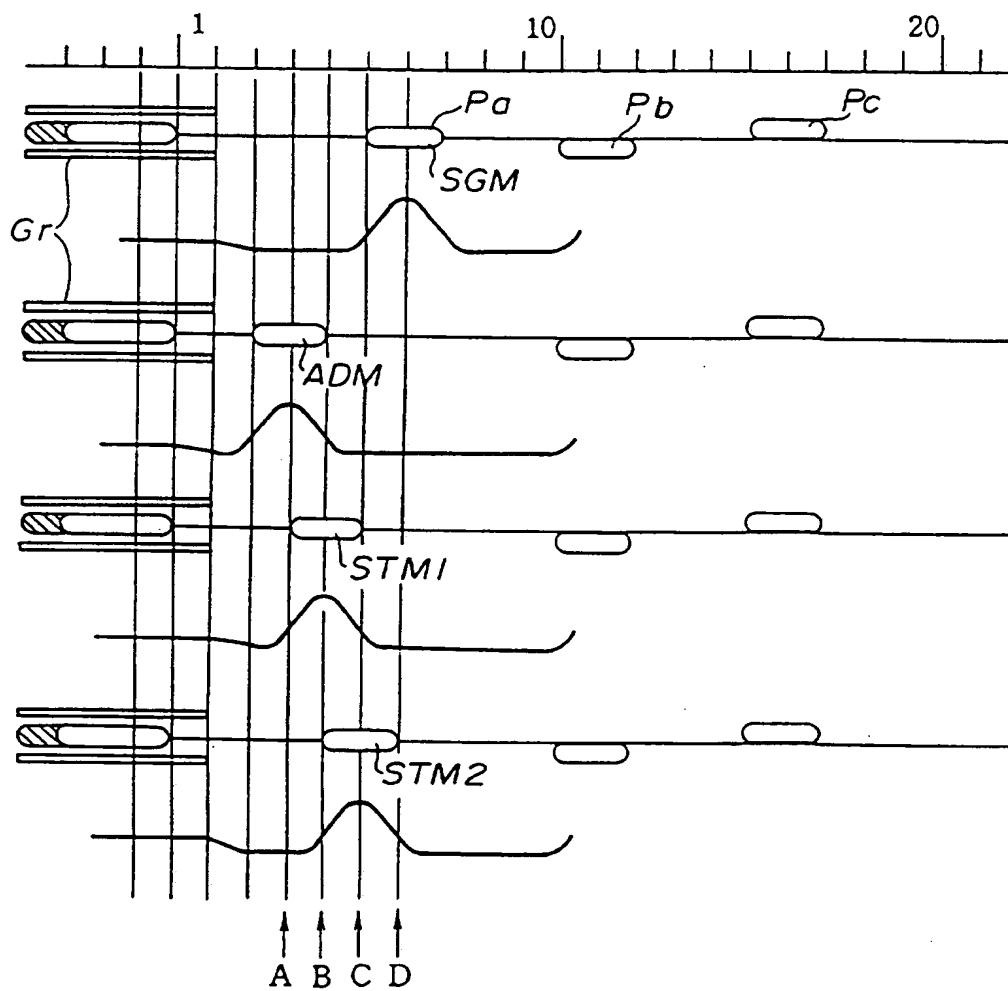


FIG. 4

5/44

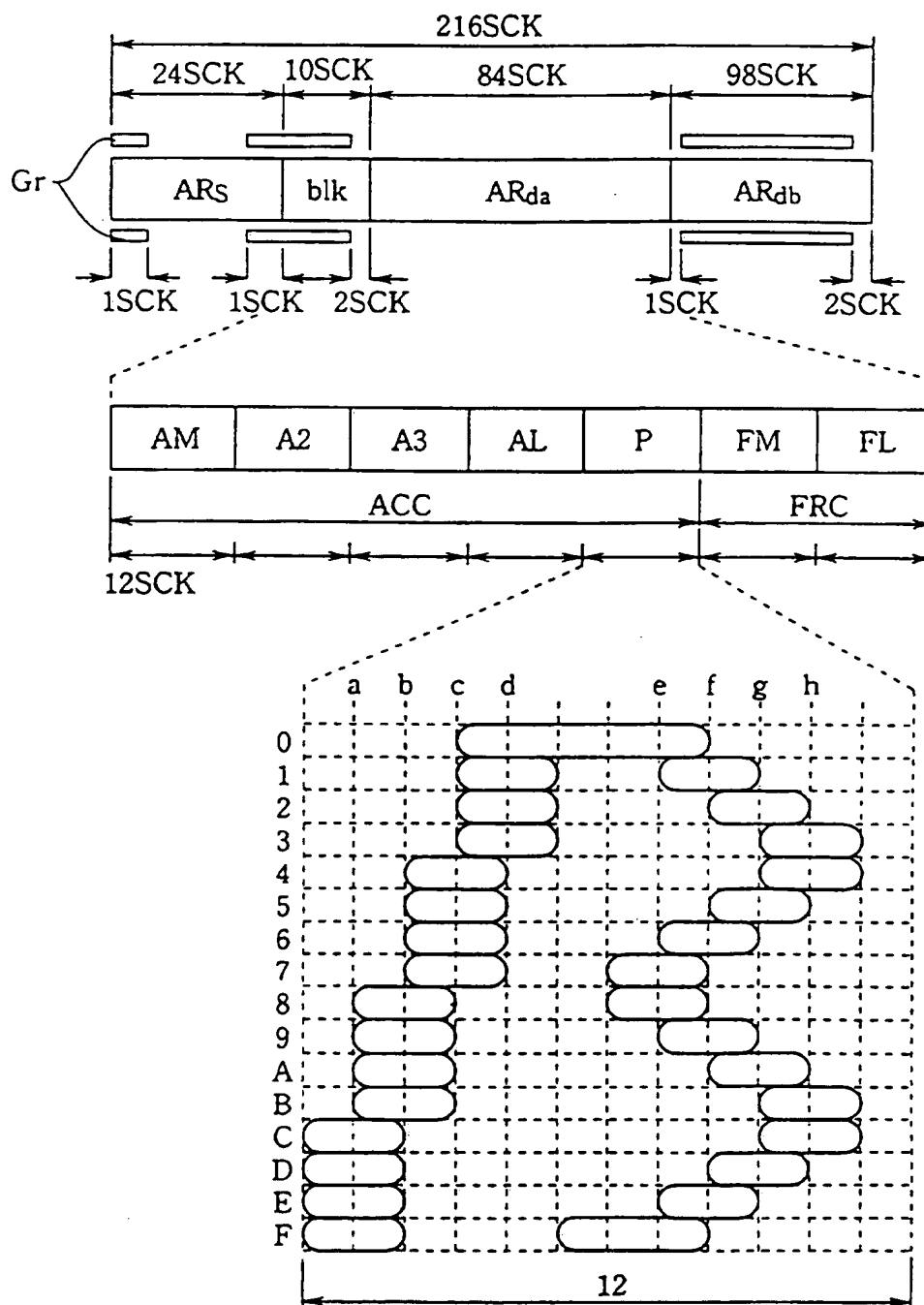


FIG. 5

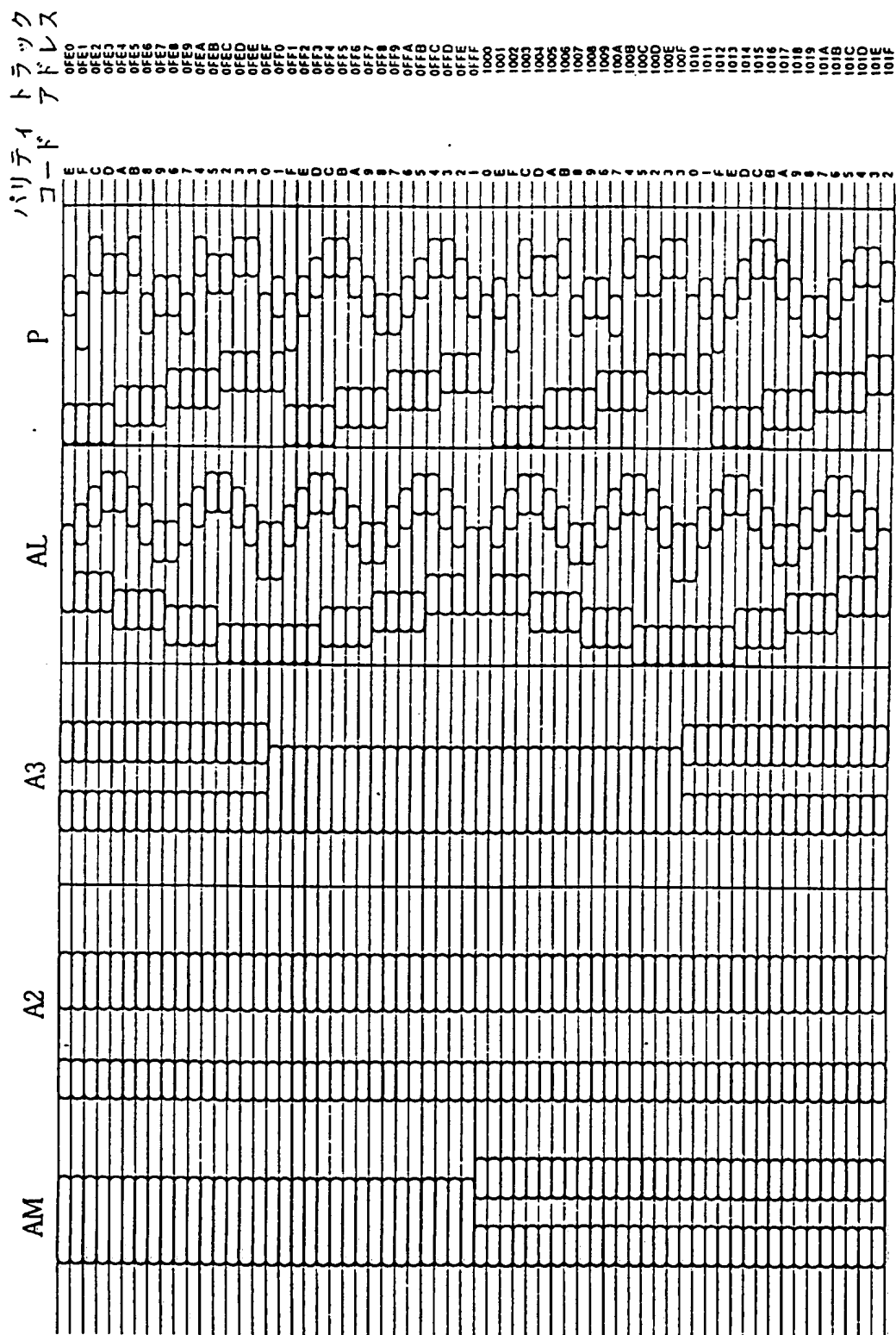


FIG. 6

7/44

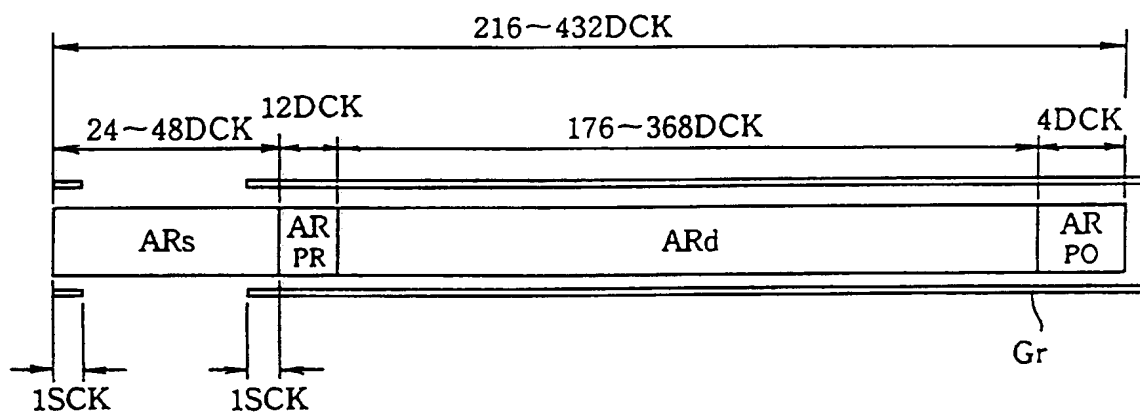


FIG. 7

8/44

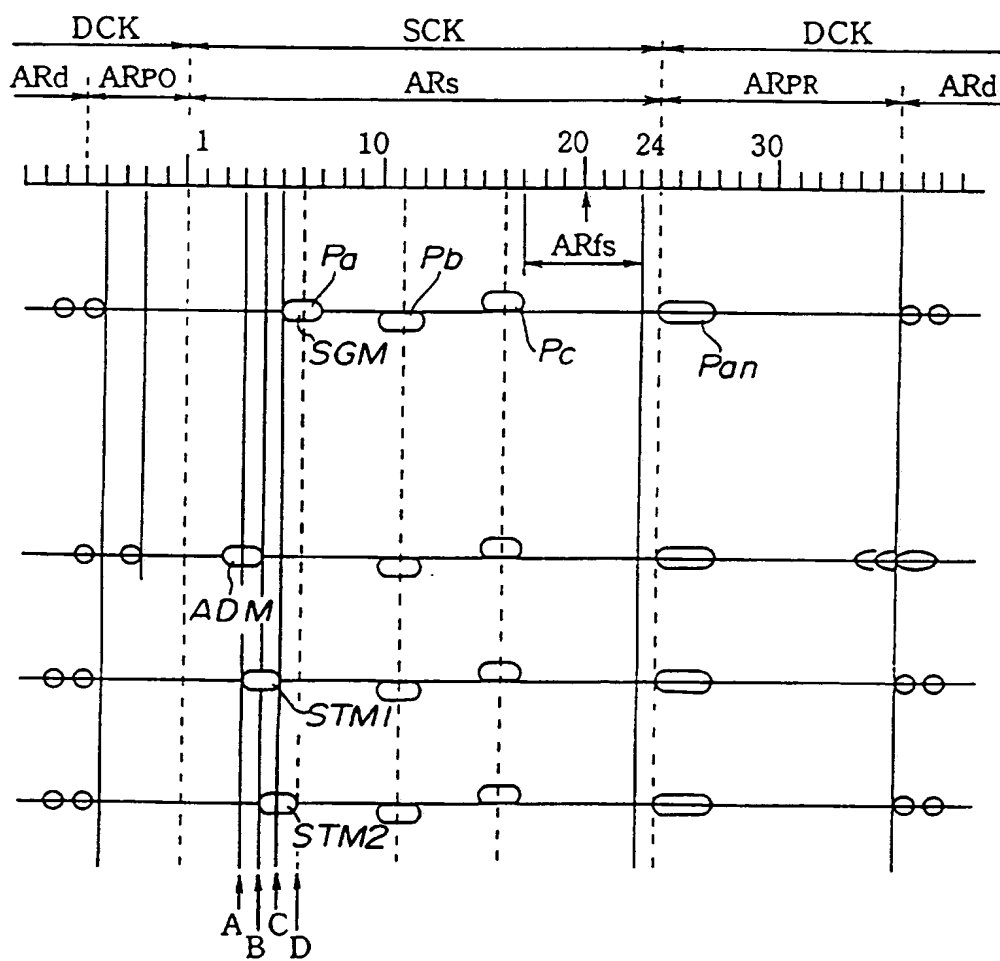


FIG. 8

9/44

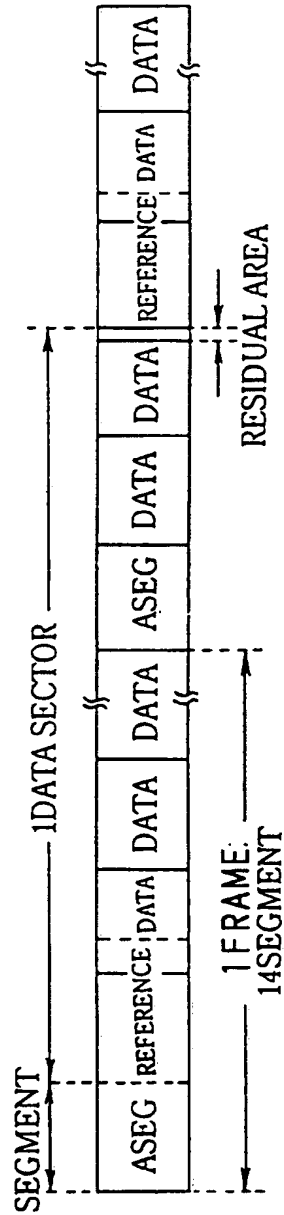


FIG. 9

10/44

		WRITE DIRECTION →															
		j= 0	1	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
130		D0	D1	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15					
129		D16	D17	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31					
128		D32	D33	D39	D40	D41	D42	D43	D44	D45	D46	D47					
127		D48	D49	D55	D56	D57	D58	D59	D60	D61	D62	D63					
126		D64	D65	D71	D72	D73	D74	D75	D76	D77	D78	D79					
125		D80	D81	D87	D88	D89	D90	D91	D92	D93	D94	D95					
124		D96	D97	D103	D104	D105	D106	D107	D108	D109	D110	D111					
123		D112	D113	D119	D120	D121	D122	D123	D124	D125	D126	D127					
4		D2016	D2017	D2023	D2024	D2025	D2026	D2027	D2028	D2029	D2030	D2031					
3		D2032	D2033	D2039	D2040	D2041	D2042	D2043	D2044	D2045	D2046	D2047					
2		U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..					
1		U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..	U.D..					
0		U.D..	U.D..	U.D..	CRC1	CRC2	CRC3	CRC4	CRC5	CRC6	CRC7	CRC8					
-1		E1,1	E2,1	E8,1	E9,1	E10,1	E11,1	E12,1	E13,1	E14,1	E15,1	E16,1					
-2		E1,2	E2,2	E8,2	E9,2	E10,2	E11,2	E12,2	E13,2	E14,2	E15,2	E16,2					
-3		E1,3	E2,3	E8,3	E9,3	E10,3	E11,3	E12,3	E13,3	E14,3	E15,3	E16,3					
-4		E1,4	E2,4	E8,4	E9,4	E10,4	E11,4	E12,4	E13,4	E14,4	E15,4	E16,4					
-13		E1,13	E2,13	E8,13	E9,13	E10,13	E11,13	E12,13	E13,13	E14,13	E15,13	E16,13					
-14		E1,14	E2,14	E8,14	E9,14	E10,14	E11,14	E12,14	E13,14	E14,14	E15,14	E16,14					
-15		E1,15	E2,15	E8,15	E9,15	E10,15	E11,15	E12,15	E13,15	E14,15	E15,15	E16,15					
-16		E1,16	E2,16	E8,16	E9,16	E10,16	E11,16	E12,16	E13,16	E14,16	E15,16	E16,16					

TOTAL 145x16=2352 BYTES

FIG. 10

145  
CODE  
WORD

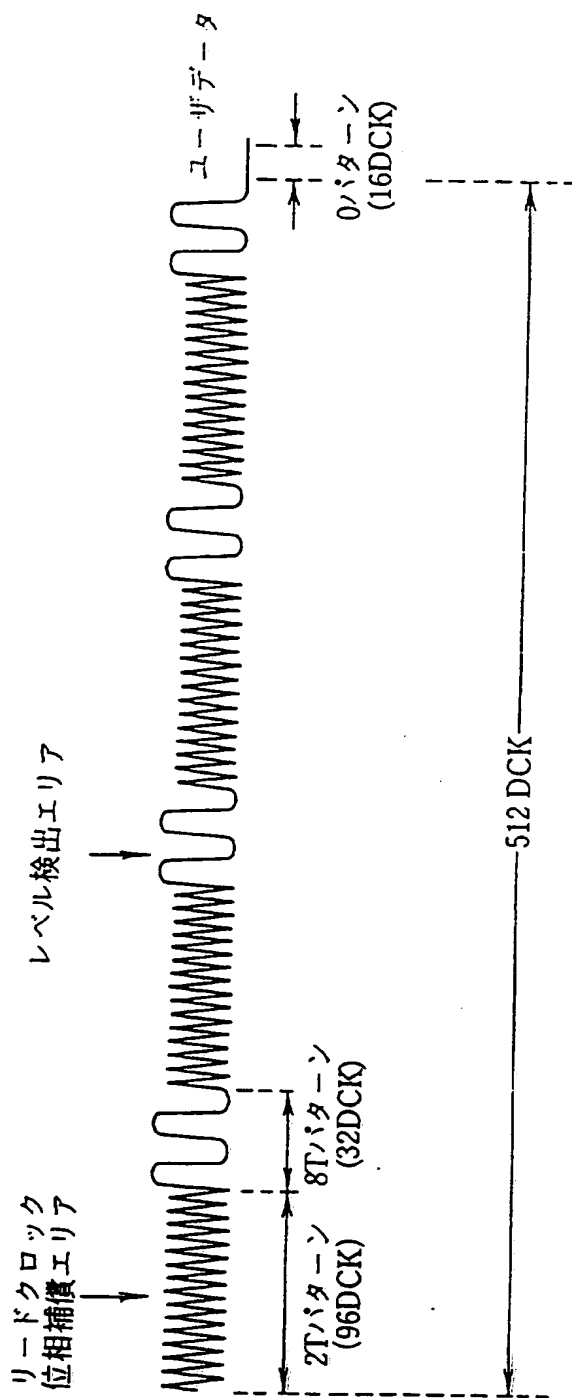


FIG. 11



12/44

## PARTIALLY EMBOSSED

GCP
BUFFER (2TRACKS)
OUTER CONTROL (5TRACKS)
BUFFER (2TRACKS)
TEST (5TRACKS)
DMA1+DMA2(R/W) (32SECTORS) IN FIRST REWRITABLE BAND
PARTIALLY EMBOSSED ZONE (SOME R/W)
DMA3+DMA4(R/W) (32SECTORS) IN LAST REWRITABLE BAND
TEST (5TRACKS)
BUFFER (2TRACKS)
INNER CONTROL (5TRACKS)
BUFFER (2TRACKS)
GCP

FIG. 12

13/44

ZONE	OUTER RADIUS(μm)	TRACKS	CLOCK	SECTOR	BYTE/SEG	SEG/SECTOR	MIN DENSITY	CAP (MB)
GCP	42100	736	24					
BUFFER TRACKS	41216.8	2	48	40	46	65	0.42817	0.078
CONTROL TRACKS	41214.4	5	48	100	46	65	0.42811	0.195
BUFFER TRACKS	41208.4	2	48	40	46	65	0.42808	0.078
TEST TRACKS	41206	5	48	100	46	65	0.42802	0.195
ユ-ヰ/ー>0	41200	848	48	20800	46	53	0.41745	40.625
ユ-ヰ/ー>1	40182.4	864	47	20800	45	54	0.41533	40.625
ユ-ヰ/ー>2	39145.6	880	46	20800	44	55	0.41291	40.625
ユ-ヰ/ー>3	38089.6	912	45	20800	43	57	0.40996	40.625
ユ-ヰ/ー>4	36995.2	944	43	20800	41	59	0.41589	40.625
ユ-ヰ/ー>5	35862.4	976	42	20800	40	61	0.41189	40.625
ユ-ヰ/ー>6	34691.2	1024	40	20800	38	64	0.41716	40.625
ユ-ヰ/ー>7	33462.4	1056	39	20800	37	66	0.41166	40.625
ユ-ヰ/ー>8	32195.2	1120	37	20800	35	70	0.4158	40.625
ユ-ヰ/ー>9	30851.2	1184	35	20800	33	74	0.41931	40.625
ユ-ヰ/ー>10	29430.4	1216	34	20800	32	76	0.41024	40.625
ユ-ヰ/ー>11	27971.2	1296	32	20800	30	81	0.41165	40.625
ユ-ヰ/ー>12	26416	1392	30	20800	28	87	0.41133	40.625
ユ-ヰ/ー>13	24745.6	1488	28	20800	26	93	0.40891	40.625
ユ-ヰ/ー>14	22960	1696	25	20800	23	106	0.41738	40.625
ユ-ヰ/ー>15	20924.8	770	24	9100	22	110	0.41557	17.773
TEST TRACKS	20000.8	5	24	50	22	130	0.41545	0.098
BUFFER TRACKS	19994.8	2	24	20	22	130	0.4154	0.039
CONTROL TRACKS	19992.4	5	24	50	22	130	0.41527	0.098
BUFFER TRACKS	19986.4	2	24	20	22	130	0.41522	0.039
GCP	19984	820	24					
	19000							

FIG. 13

14/44

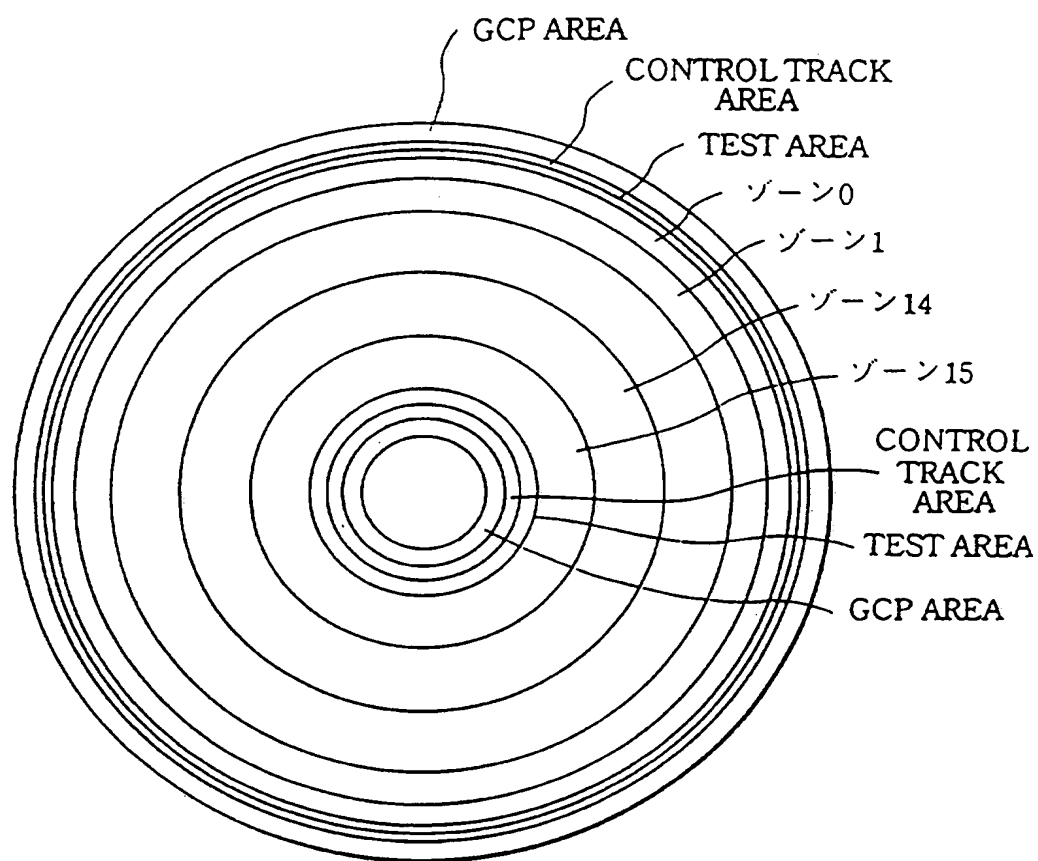


FIG. 14

15/44

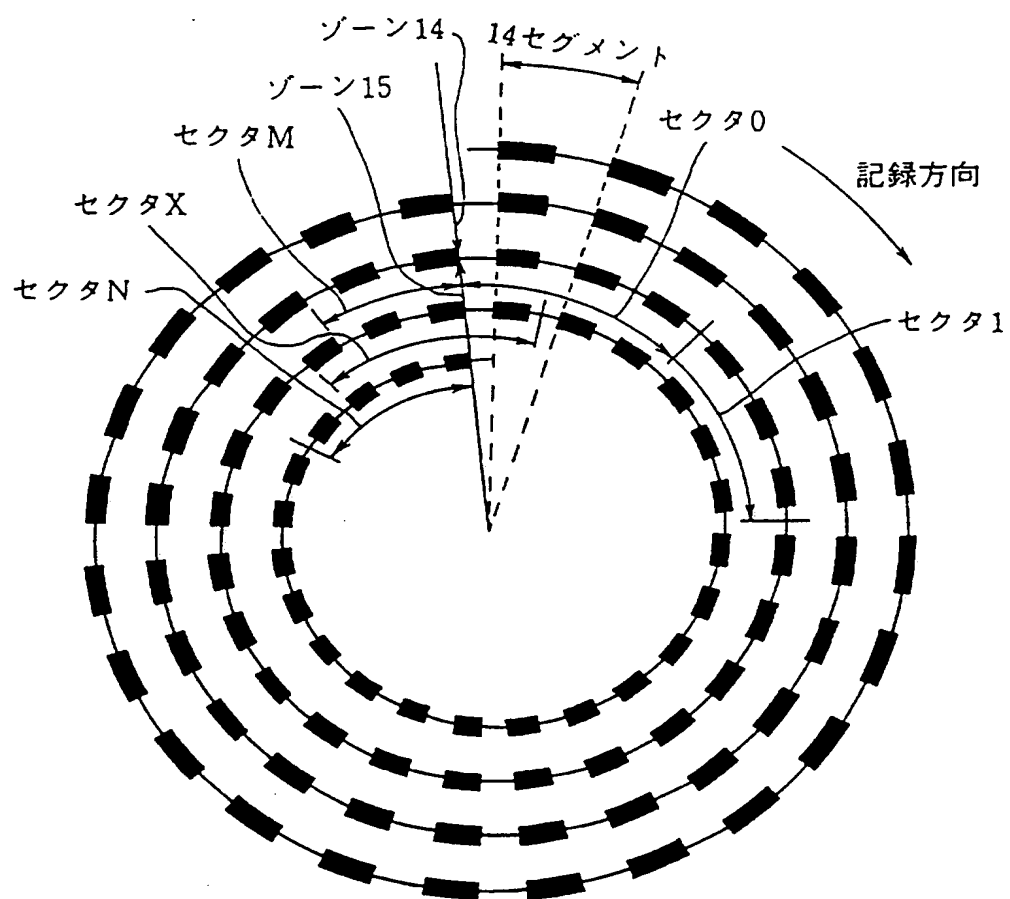


FIG. 15

16/44

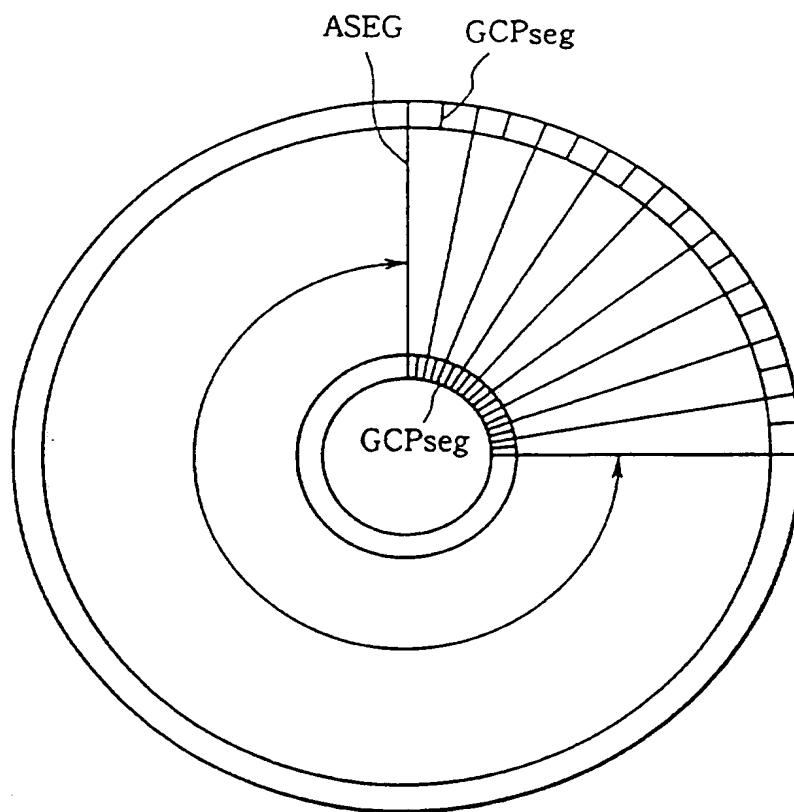


FIG. 16

17/44

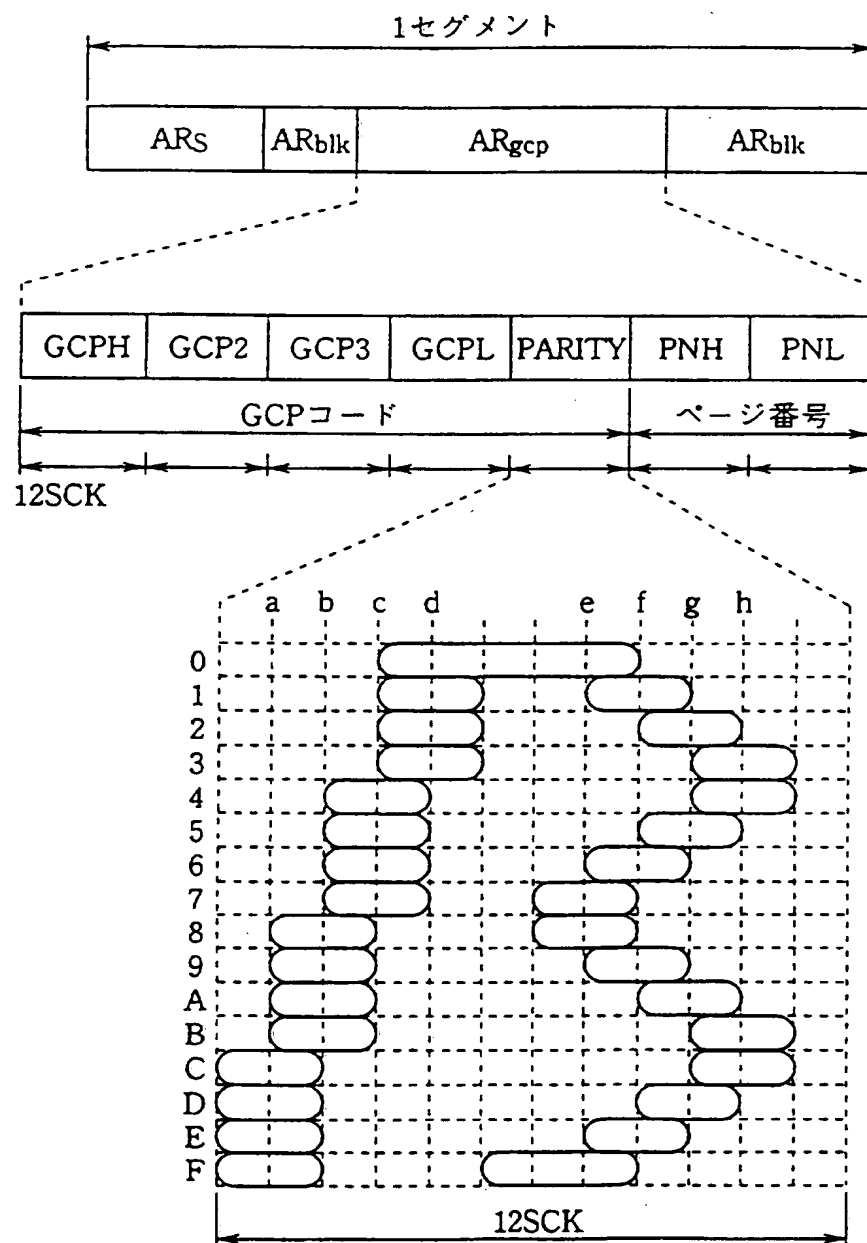


FIG. 17

18/44

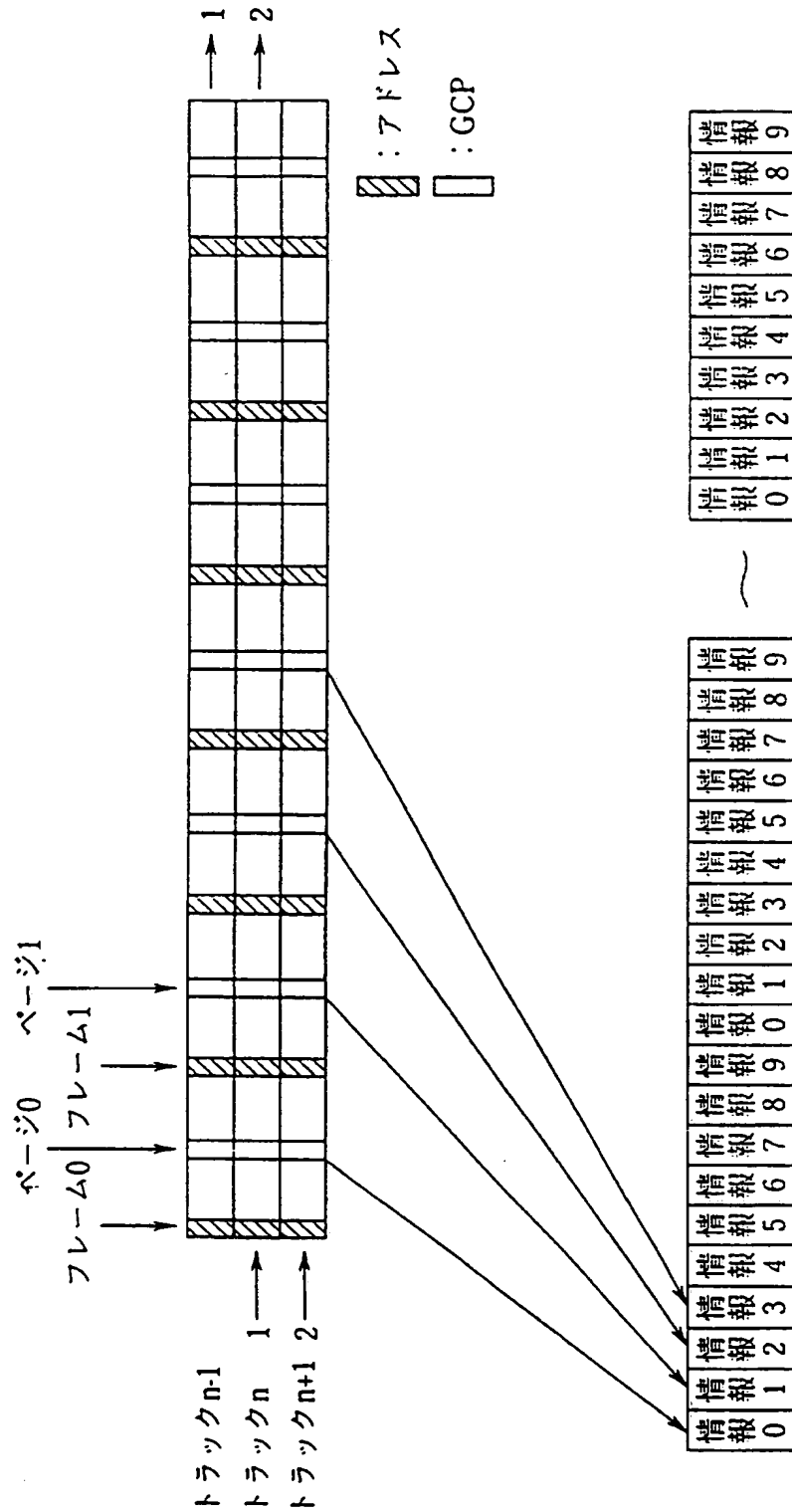


FIG. 18

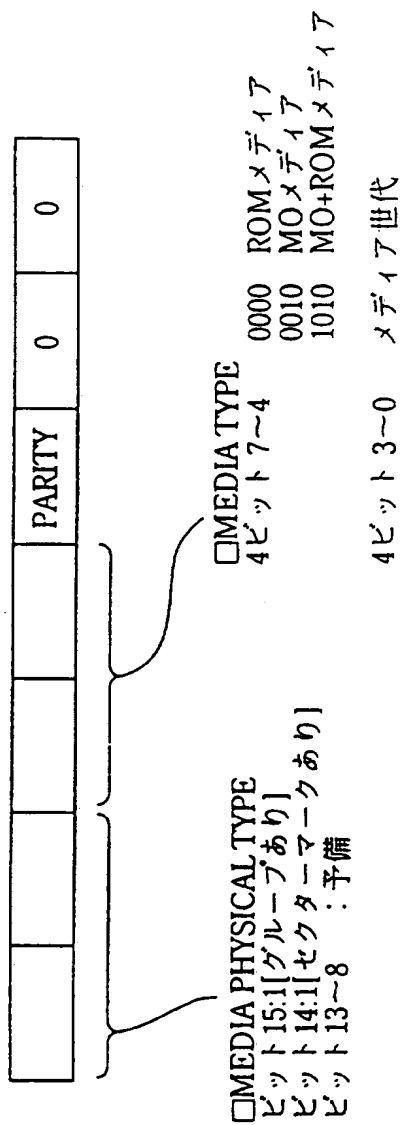


FIG. 19



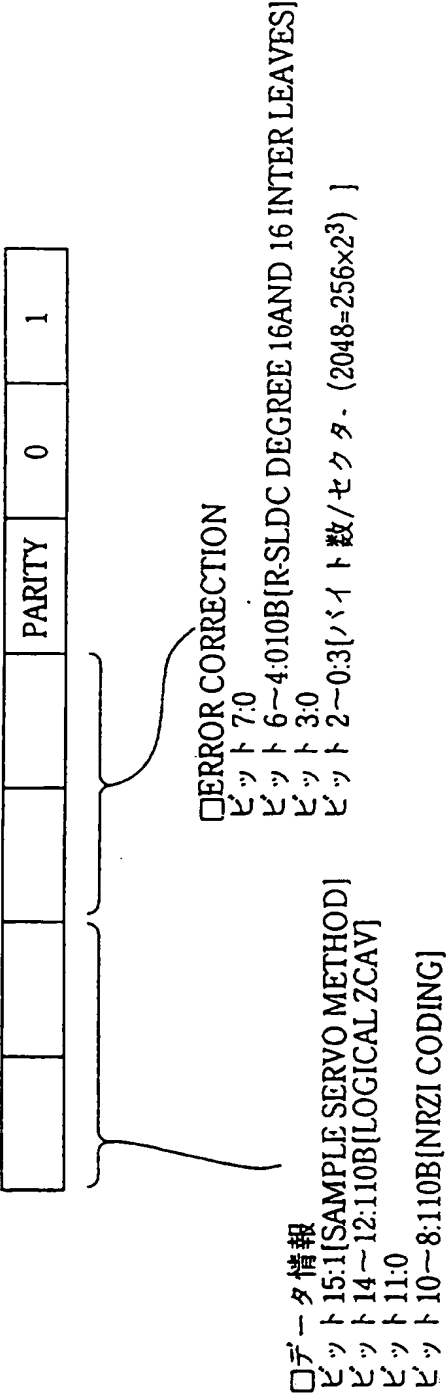


FIG. 20

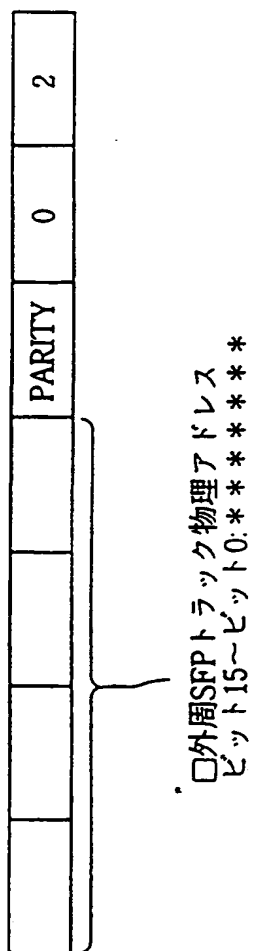


FIG. 21

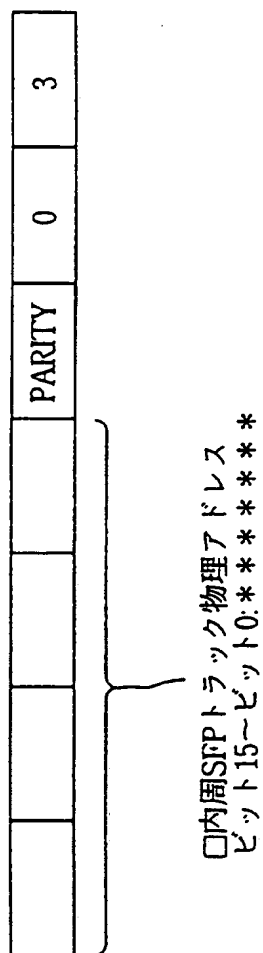


FIG. 22

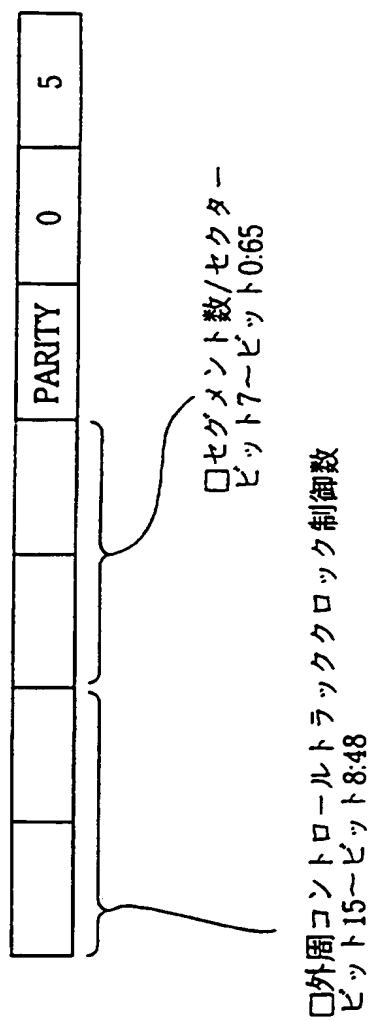


FIG. 24

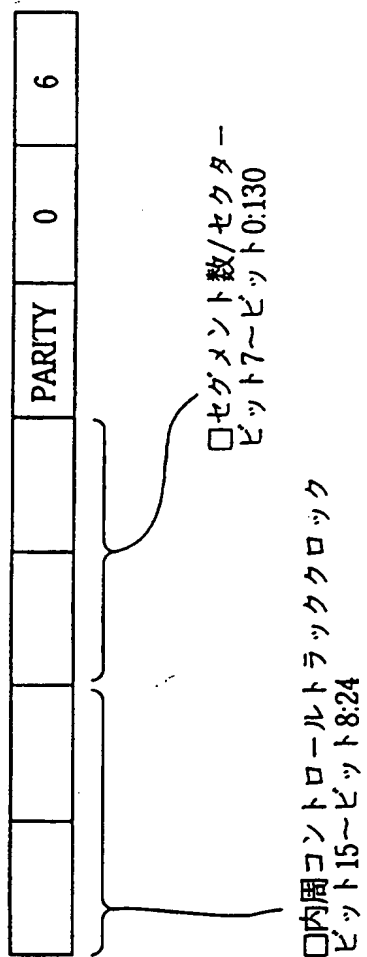


FIG. 25

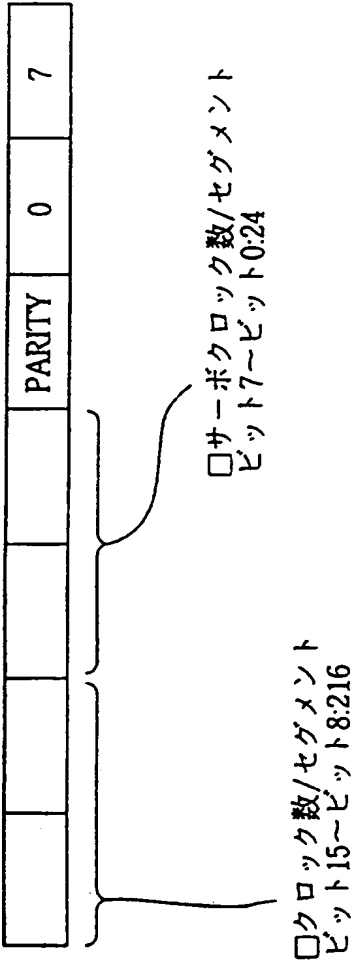


FIG. 26

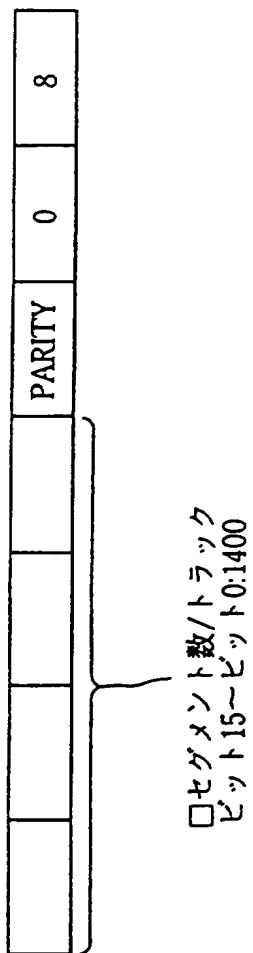


FIG. 27

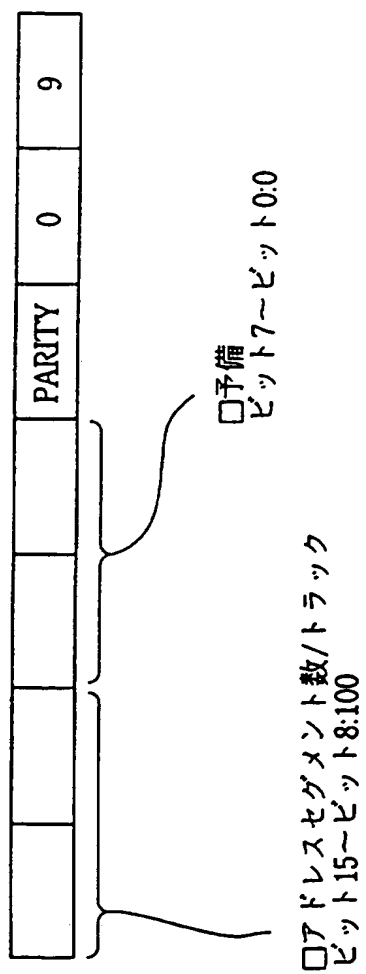


FIG. 28



FIG. 29A

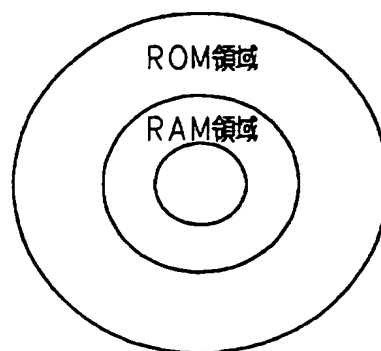


FIG. 29B

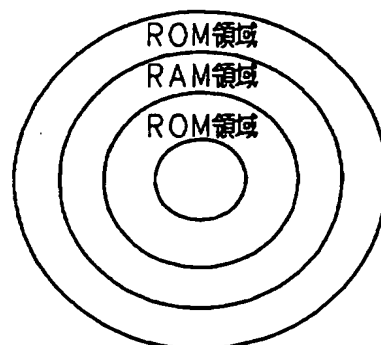
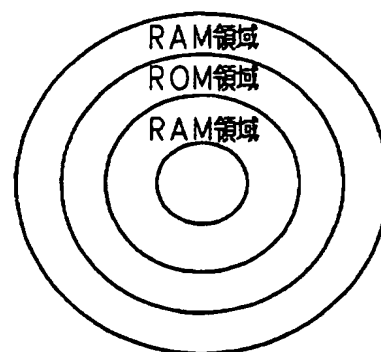


FIG. 29C



30/44

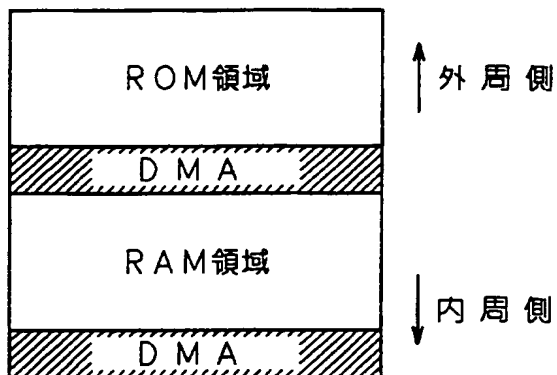


FIG. 30A

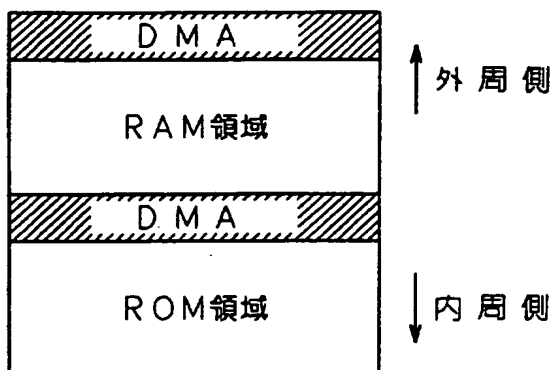


FIG. 30B

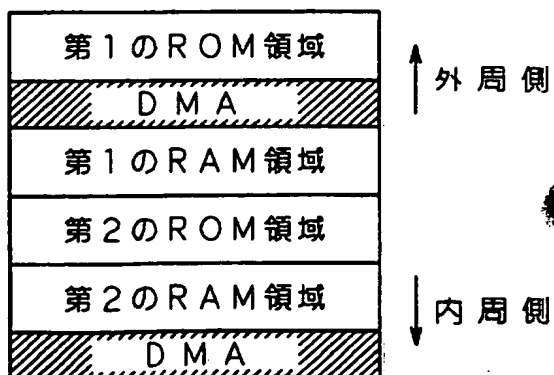


FIG. 30C

31/44

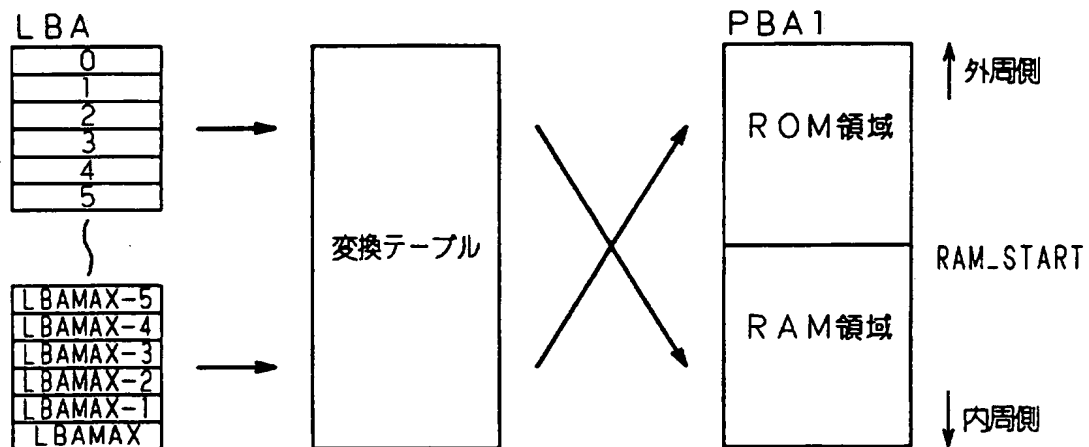


FIG. 31A

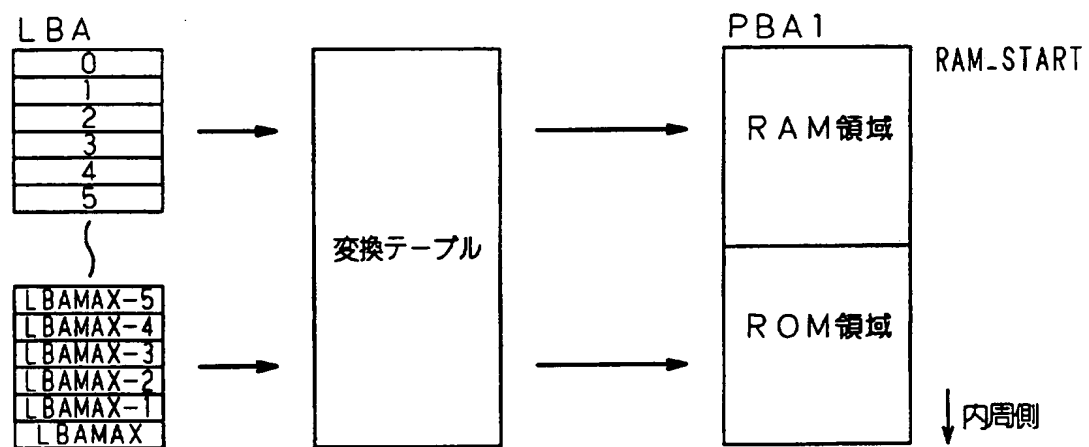


FIG. 31B

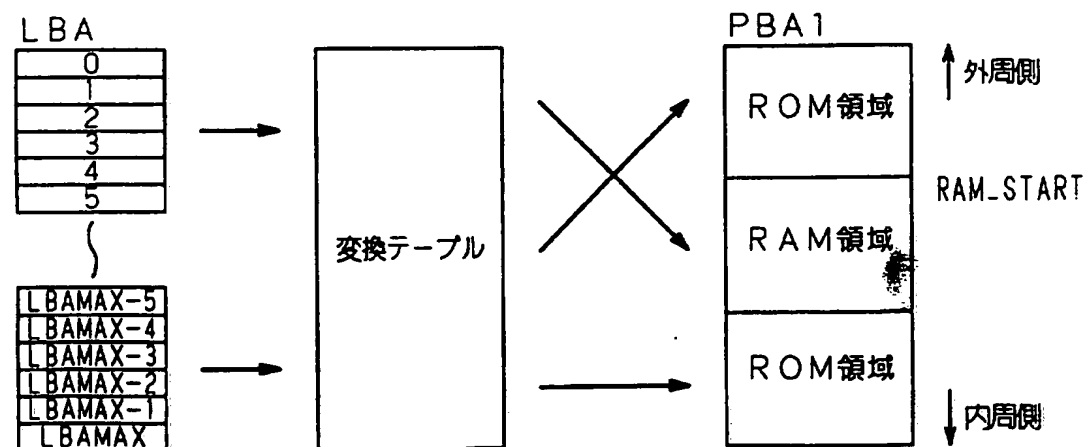


FIG. 31C

32/44

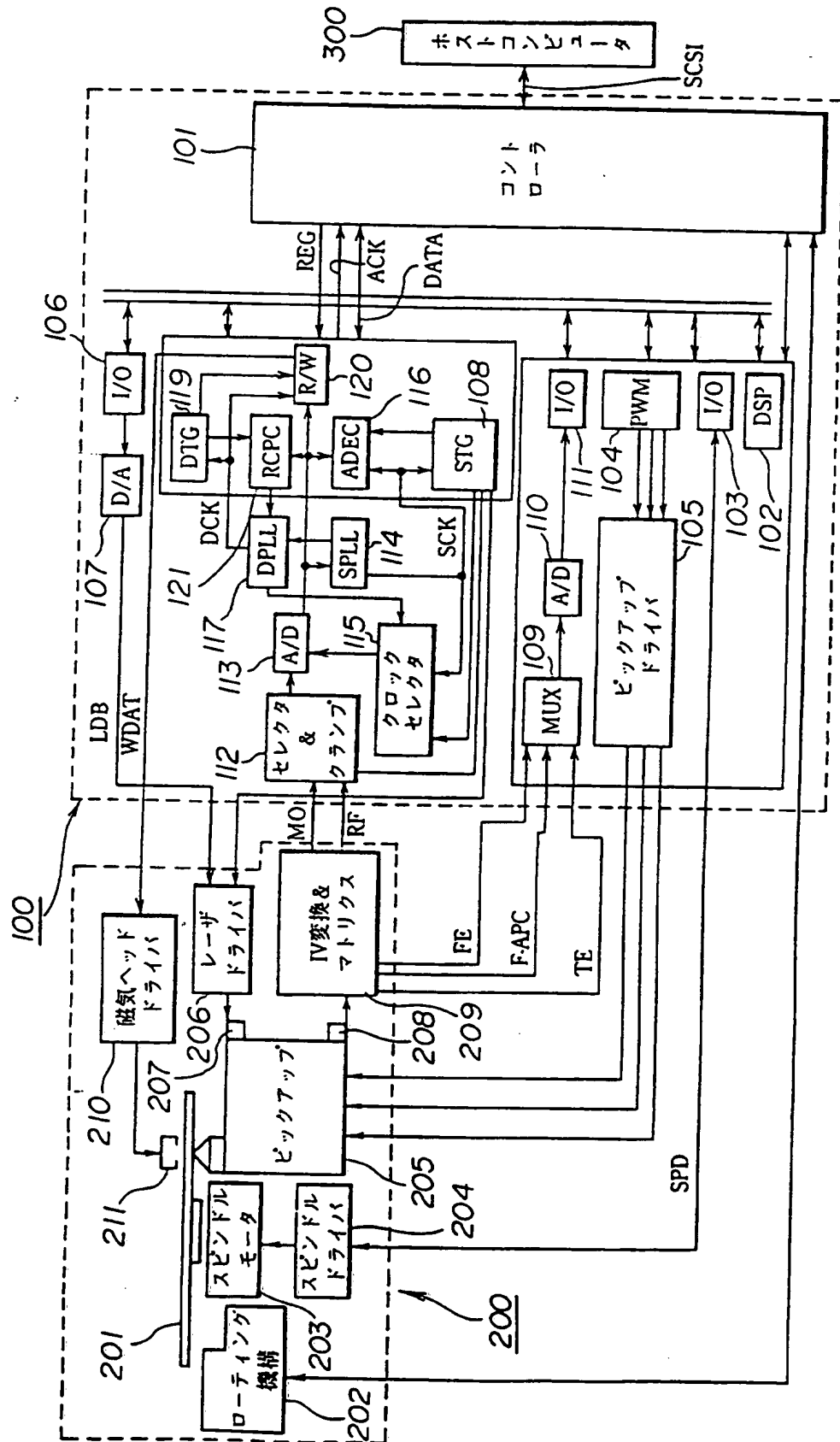


FIG. 32

33/44

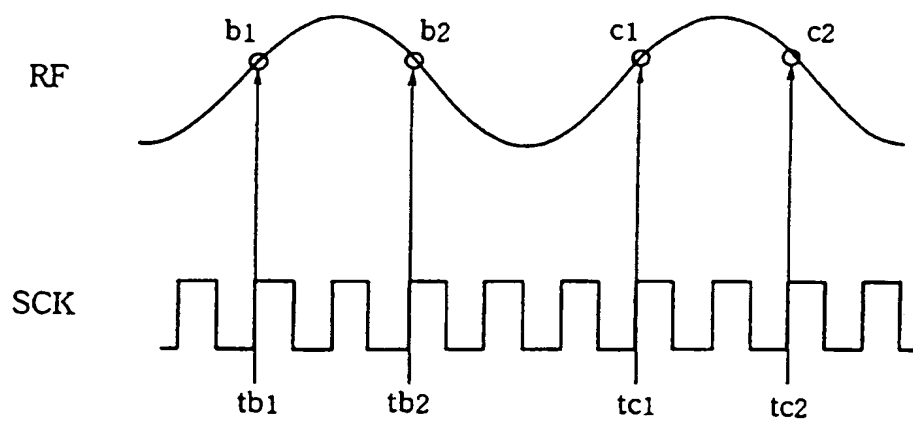


FIG. 33

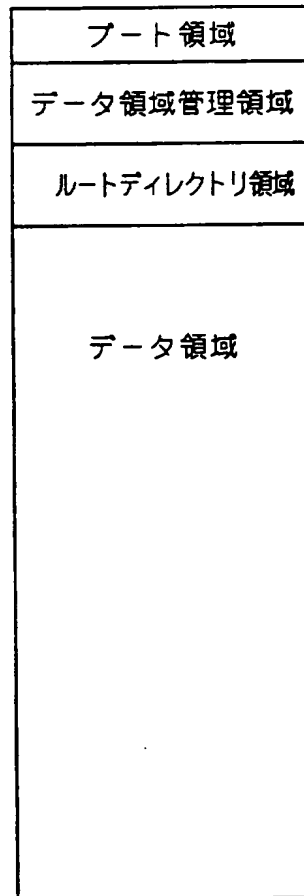


FIG. 34

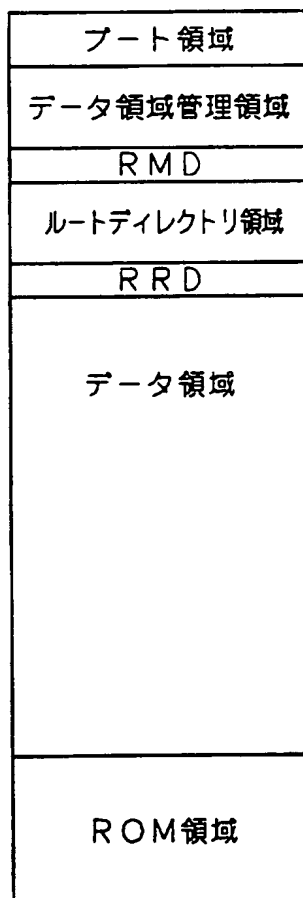


FIG. 35

36/44

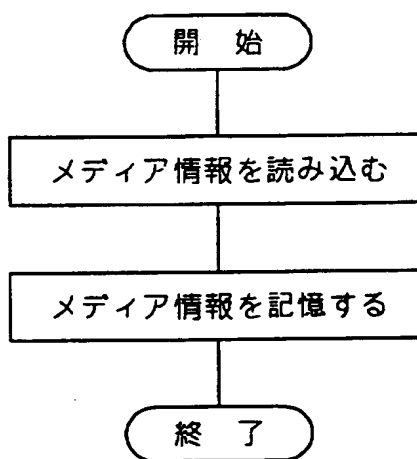


FIG. 36



37/44

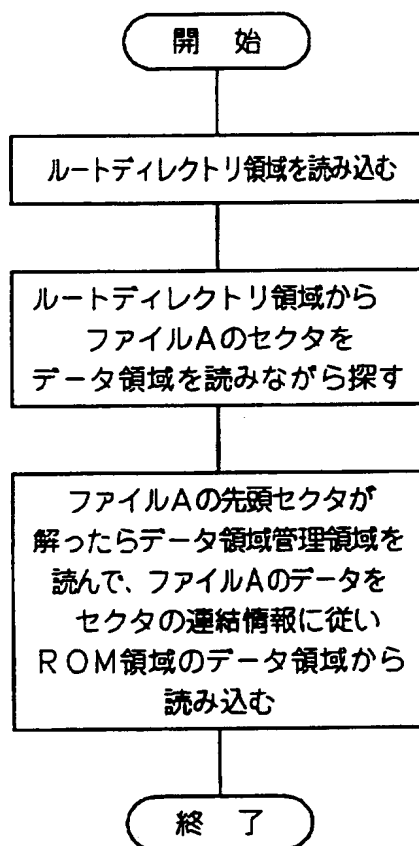


FIG. 37

38/44

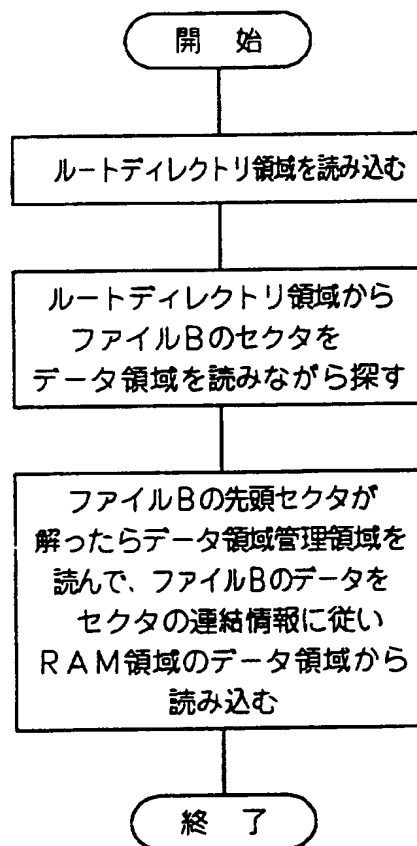


FIG. 38

39/44

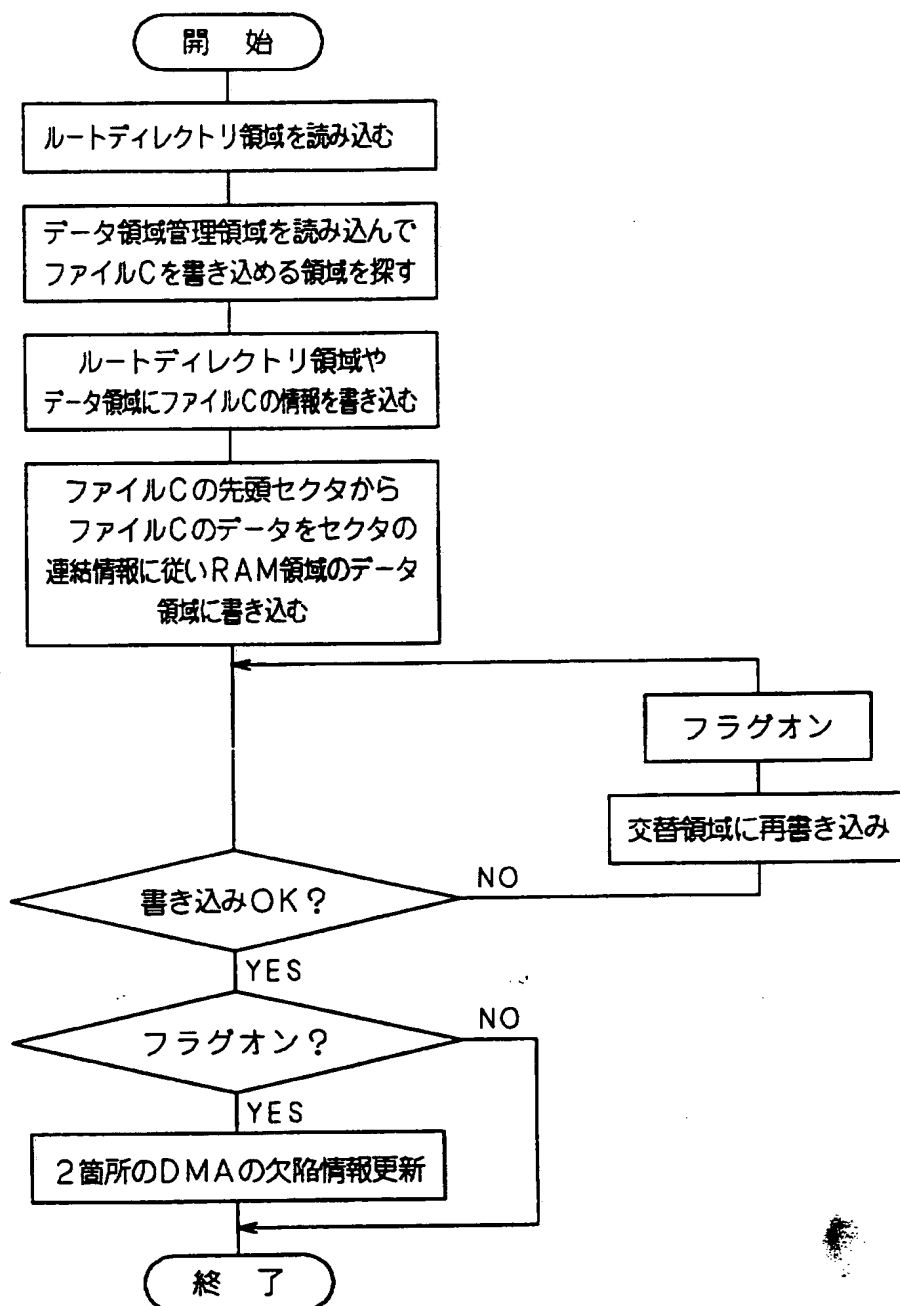


FIG. 39

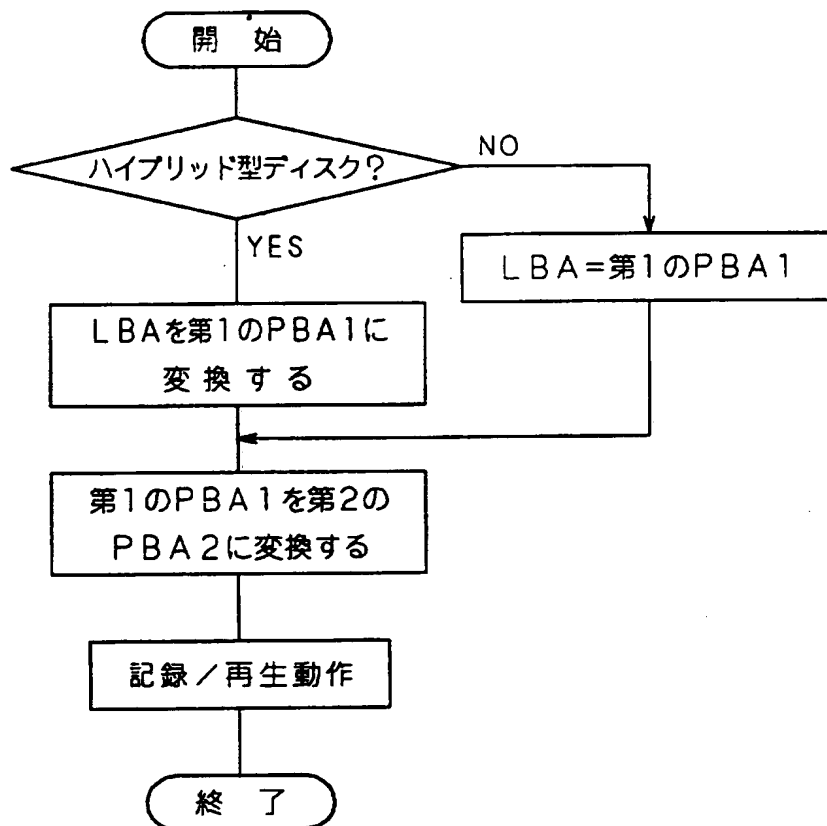


FIG. 40

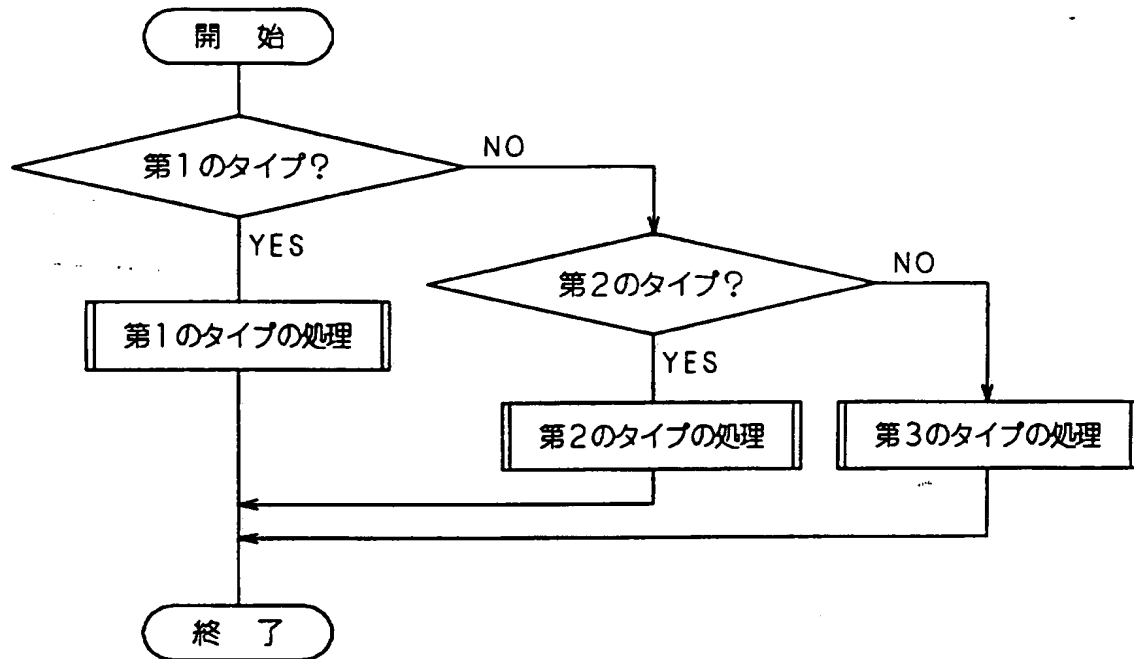


FIG. 41

42/44

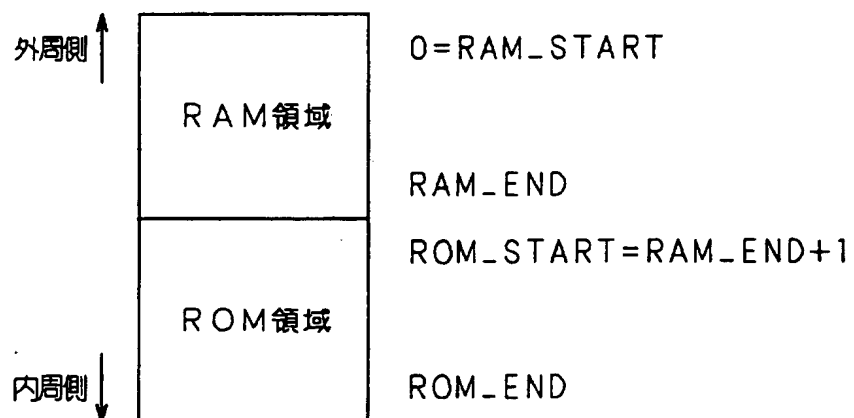


FIG. 42A

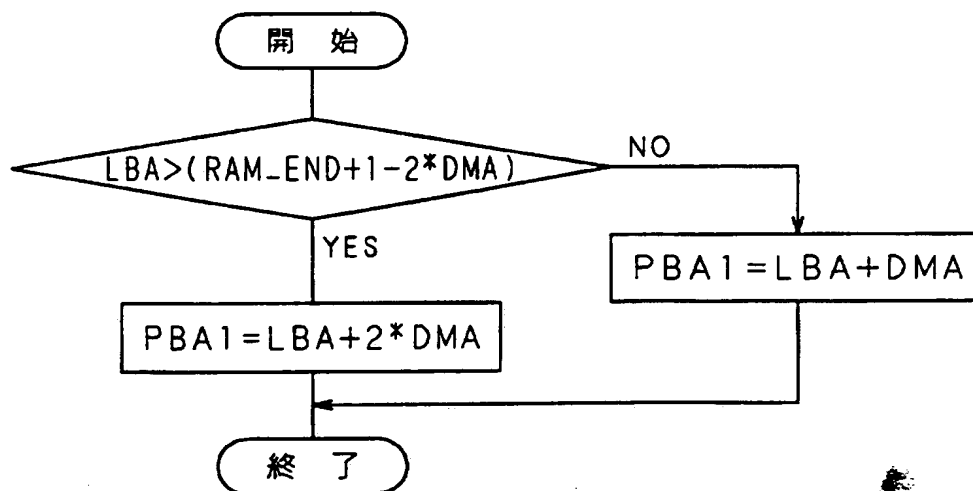


FIG. 42B

43/44

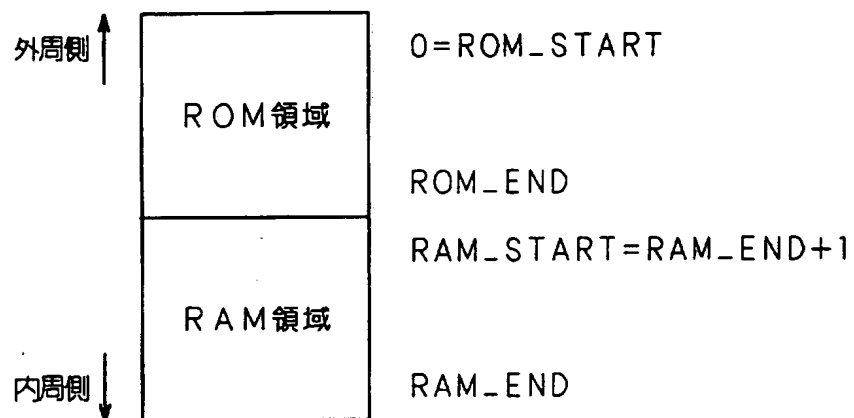


FIG. 43A

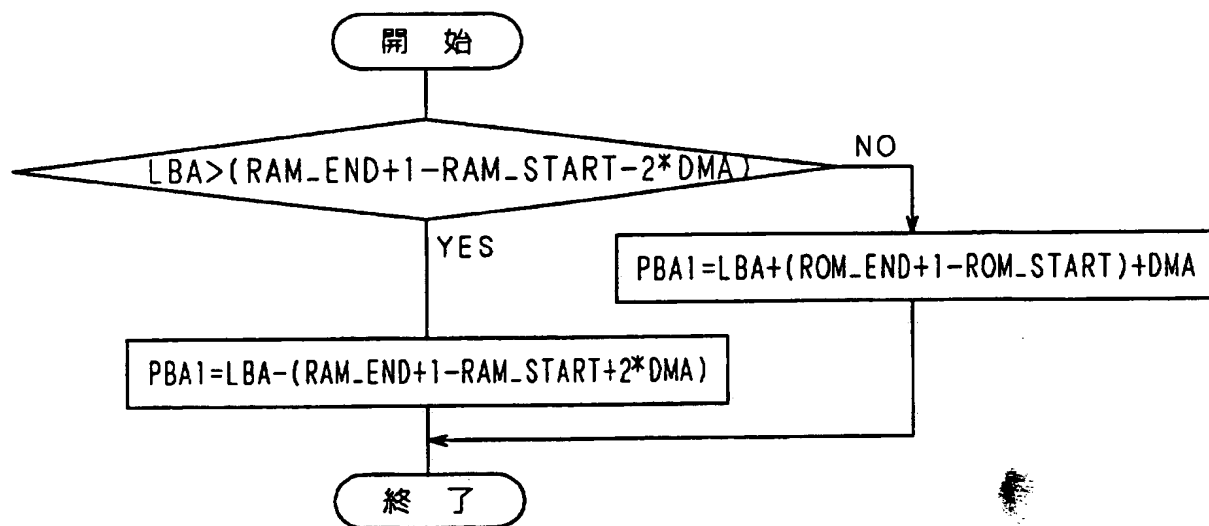


FIG. 43B

44/44

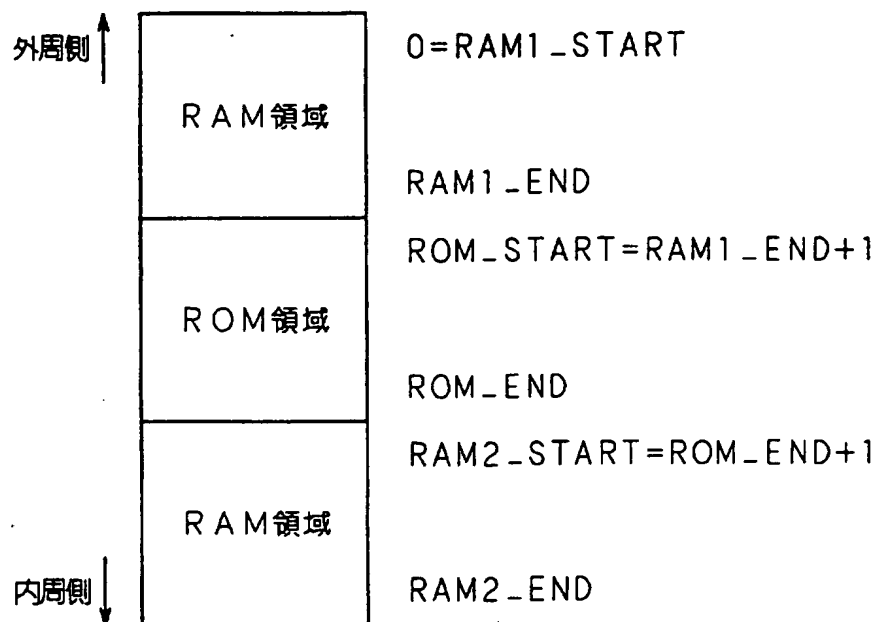


FIG. 44A

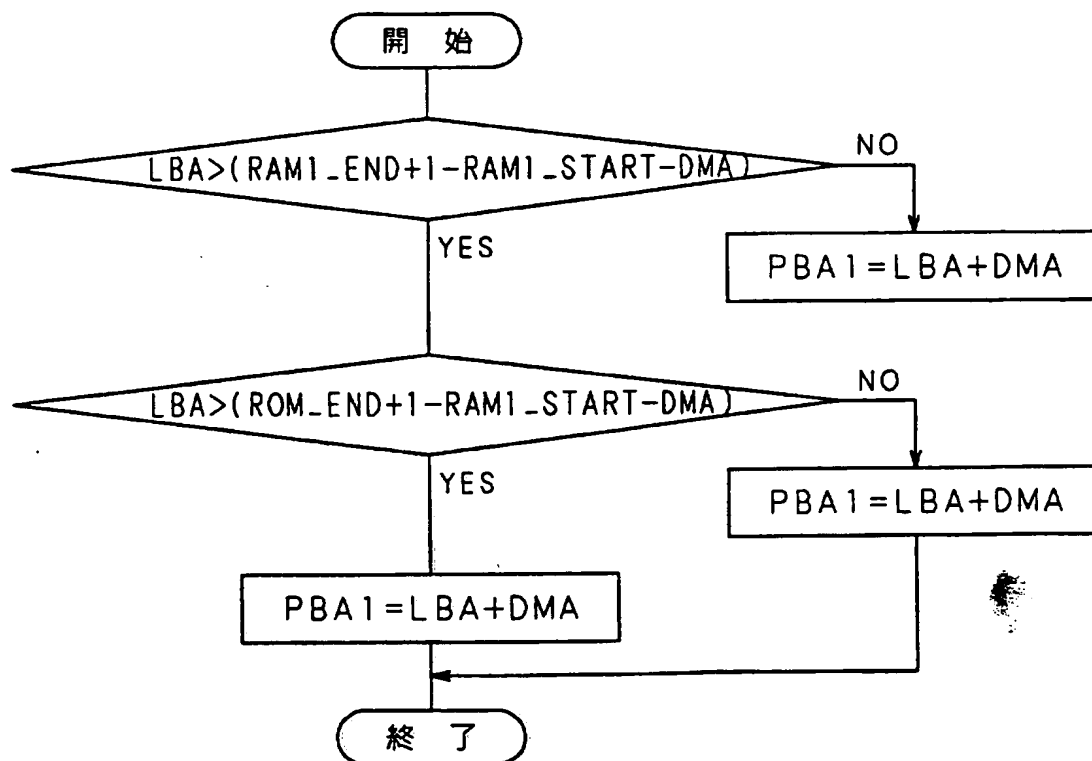


FIG. 44B



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/00870

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> G11B20/12, G11B7/00, G11B11/00, G11B13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> G11B20/12, G11B7/00, G11B11/00, G11B13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 7-57263, A (Fujitsu Ltd.), March 3, 1995 (03. 03. 95), Line 27, column 9 to line 27, column 12, line 15, column 14 to line 15, column 16 (Family: none)	1 - 17
A	JP, 6-332762, A (Fujitsu Ltd.), December 2, 1994 (02. 12. 94), Line 26, column 10 to line 11, column 18 (Family: none)	1 - 17
A	JP, 7-64841, A (Fujitsu Ltd.), March 10, 1995 (10. 03. 95), Line 1, column 14 to line 5, column 20 (Family: none)	1 - 17
A	JP, 1-14776, A (Sony Corp.), January 18, 1989 (18. 01. 89), Line 16, upper left column, page 4 to line 19, upper left column, page 6 (Family: none)	4, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
May 17, 1996 (17. 05. 96)

Date of mailing of the international search report  
May 28, 1996 (28. 05. 96)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office  
Facsimile No.

Authorized officer  
Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/00870

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 63-261578, A (Hitachi, Ltd., Hitachi Video Engineering K.K.), October 28, 1988 (28. 10. 88), Line 7, upper right column, page 3 to line 20, upper left column, page 3 (Family: none)	4, 7
A	JP, 6-314174, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), November 8, 1994 (08. 11. 94), Lines 28 to 41, column 6 (Family: none)	10, 14
A	JP, 3-256225, A (Victor Co. of Japan, Ltd.), November 14, 1991 (14. 11. 91), Line 13, lower right column, page 3 to line 9, lower left column, page 4 (Family: none)	11, 15, 17

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G11B20/12, G11B7/00, G11B11/00, G11B13/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G11B20/12, G11B7/00, G11B11/00, G11B13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1996年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 7-57263, A (富士通株式会社) 3. 3月. 1995 (03. 03. 95), 第9欄第27行-第12欄第27行, 第14欄 第15行-第16欄第15行 (ファミリーなし)	1-17
A	J P, 6-332762, A (富士通株式会社) 2. 12月. 1994 (02. 12. 94), 第10欄第26行-第18欄第11行 (ファミリーなし)	1-17
A	J P, 7-64841, A (富士通株式会社) 10. 3月. 1995 (10. 03. 95), 第14欄第1行-第20欄第5行 (ファミリーなし)	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 05. 96

国際調査報告の発送日

28.05.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早川 卓哉

5D

9295

電話番号 03-3581-1101 内線 3553

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 1-14776, A (ソニー株式会社) 18. 1月. 1989 (18. 01. 89), 第4頁左上欄第16行-第6頁左上欄第19行 (ファミリーなし)	4, 7
A	J P, 63-261578, A (株式会社日立製作所, 日立ビデオエンジニアリング 株式会社) 28. 10月. 1988 (28. 10. 88), 第3頁右上欄 第7行-第4頁左上欄第20行 (ファミリーなし)	4, 7
A	J P, 6-314174, A (松下電器産業株式会社) 8. 11月. 1994 (08. 11. 94), 第6欄第28行-第41行 (ファミリーなし)	10, 14
A	J P, 3-256225, A (日本ビクター株式会社) 14. 11月. 1991 (14. 11. 91), 第3頁右下欄第13行-第4頁左下欄第9行 (ファミリーなし)	11, 15, 17

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**